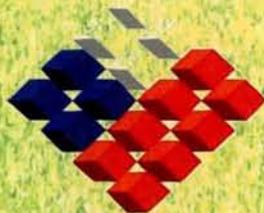




**PROGRAMA
MANEJO Y FOMENTO DE AGUAS Y
AGRICULTURA LIMPIA A NIVEL DE
CUENCAS**

**INFORME FINAL
SEPTIEMBRE 2006**



GOBIERNO DE CHILE
COMISION NACIONAL DE RIEGO

Norcontrol Chile S.A., Applus+

Marchant Pereira 10, Piso 14, Providencia

Santiago - Chile

T: (56) 2 436 22 00

F: (56) 2 436 22 99

www.appluscorp.com

www.norcontrol.es

**PROGRAMA
MANEJO Y FOMENTO DE AGUAS Y
AGRICULTURA LIMPIA A NIVEL DE
CUENCAS**

INFORME FINAL

Septiembre 2006

ÍNDICE

1	Introducción	3
1.1	Listado Productos Entregados	5
2	Resumen Ejecutivo	8
2.1	Preselección de Cuencas	8
2.2	Selección de Territorios	8
2.3	Metodología de Acción	9
2.3.1	Caracterización Productiva	9
2.3.2	Calidad del Agua de Riego	11
2.3.3	Análisis de Rubros en la Agricultura con Potencial de Producción Limpia	12
2.4	Programa de Difusión	13
2.5	Programa de Capacitación	13
2.6	Programa de Asesorías	15
2.7	Proyectos de Fortalecimiento	16
2.8	Iniciativas de Mitigación de la Contaminación	17
3	Desarrollo del Programa por Fases	19
3.1	Selección de Territorios de Acción	19
3.1.1	Preselección de Territorios	19
3.1.2	Selección de Territorio Principal y Secundarios: Talleres FODA	22
3.2	Plan Metodológico para la Acción en las Cuencas Seleccionadas	25
3.2.1	Identificación de Causales de la Contaminación	25
3.2.2	Definición de Medidas Correctivas para el Manejo de la Contaminación	29
3.2.3	Línea Base de la Calidad del Agua	29
3.2.4	Identificación de Relaciones Causa / Efecto	32
3.3	Análisis de Rubros en la Agricultura con Potencial de Producción Limpia	33
3.3.1	IV Región	33
3.3.2	V Región	34
3.3.3	VII Región	35
3.4	Programa de Difusión	36
3.4.1	Programa	36
3.4.2	Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas Continentales Superficiales	38
3.5	Programa de Capacitación	38
3.5.1	Talleres	41
3.5.2	Seminarios Regionales	45
3.6	Programa de Asesorías	49
3.6.1	IV Región	50
3.6.2	V Región	54
3.6.3	VII Región	54

3.7	Iniciativas Para Ayudar a la Mitigación de la Contaminación de las Aguas	55
3.7.1	Campañas de Monitoreo de la Calidad del Agua de Riego	55
3.7.2	Actividades de Información y Asesoría a Organizaciones	60
3.8	Proyectos Presentados a Instancias de Financiamiento para el Fortalecimiento del Programa	61
3.8.1	Proyectos	61
3.8.2	Gira de Captura Tecnológica a Cataluña, España	62
3.9	Trabajo Conjunto Interinstitucional	66
3.9.1	IV Región	66
3.9.2	V Región	68
3.9.3	VII Región	68
4	Conclusiones Generales	70

ANEXOS

ANEXO 1: MAPA SUELOS	74
ANEXO 2: ELEMENTOS DIFUSIÓN	75
ANEXO 3: CHARLA OVALLE	76
ANEXO 4: PROGRAMA TALLERES	77
ANEXO 5: DOCUMENTOS CAPACITACIÓN	78
ANEXO 6: DOCUMENTOS ASESORIA	79
ANEXO 7: PROPUESTA AGUAS	80
ANEXO 8: CAMPAÑAS MUESTREO AGUAS	81
ANEXO 9: MAPA PUNTOS MUESTREO AGUAS	82
ANEXO 10: CD DIFUSIÓN GIRA TECNOLÓGICA	83

INFORME FINAL

1 INTRODUCCIÓN

El desarrollo de un proyecto de la magnitud del Programa Manejo y Fomento de Aguas y Agricultura Limpia a Nivel de Cuencas, licitado por la Comisión Nacional de Riego (CNR) y llevado a cabo por la Empresa Consultora Soluziona Calidad y Medio Ambiente Chile S.A. (hoy Norcontrol Chile Applus+ S.A.), implicó un gran desafío, tanto por la amplia extensión temporal y territorial, como por la cantidad de beneficiarios y entidades con que se realizaron actividades conjuntas.

El lanzamiento del Programa ocurrió en un momento en que el interés por los temas de producción limpia y calidad del agua eran muy altos y su difusión no se había masificado en el país. En todos los lugares donde el Programa fue presentado, fueron numerosas las consultas sobre los requerimientos internacionales, la oportunidad de la certificación, el desarrollo de la normativa nacional, el rol de los servicios públicos y las instancias de financiamiento para asumir dichos requerimientos.

Los servicios públicos, la empresa privada, los profesionales y las organizaciones de usuarios del agua (OUA) enfrentaban a nivel local los desafíos de la producción sustentable, expresados en las políticas nacionales y los requerimientos de mercado. En particular las OUA, debían hacer frente a que la gestión del agua, implicaba ahora considerar además la calidad de la misma, y esto, ante las demandas e incertidumbres de sus usuarios.

Por ello, todas nuestras actividades estuvieron orientadas a socializar entre productores y todos los demás actores involucrados en el desarrollo agrícola regional, los conceptos teóricos y el desarrollo de las políticas nacionales de producción limpia y de los instrumentos asociados.

El Programa se ejecutó durante tres años, de junio de 2003 a junio de 2006, y abarcó amplios territorios de tres comunas del país: en Monte Patria en la IV Región como territorio principal, la cuenca del Río Petorca y el sector de Hijuelas – Nogales en la cuenca del Aconcagua en la V Región y en la VII Región se trabajó en territorios de las comunas de Colbún y Yervas Buenas.

La población beneficiaria, abarcó directamente a más de 2.500 personas, e indirectamente, a través de la distribución de una edición especial de 20.000 ejemplares de los materiales de capacitación y de la publicación de una página web en el portal de la CNR, a varios miles más. Las organizaciones con las que se realizaron actividades en conjunto fueron numerosas, entre el sector público y privado, incluyendo a:

- servicios públicos relacionados con el agro
- autoridades locales
- departamentos municipales
- centros de investigación
- universidades
- laboratorios
- organizaciones de usuarios del agua
- organizaciones vecinales
- empresas agrícolas
- empresas de capacitación.

El Programa se desarrolló en varias etapas durante los tres años, comenzando con un trabajo de recopilación de información y trabajo de gabinete y terreno para lograr determinar las áreas de interés para la ejecución de las actividades territoriales. En esta etapa se definieron Monte Patria en la IV Región como territorio principal, así como Petorca y Aconcagua en la V Región y Maule Sur en la VII Región como territorios secundarios.

Posterior a eso correspondió una segunda fase de confección de la metodología de acción territorial, la caracterización de los territorios seleccionados, el diseño de los programas de difusión, capacitación y asesoría, además de la elaboración del material didáctico.

La tercera fase estuvo relacionada a la realización de los programas de capacitación y asesoría, que se desarrollaron desde mayo de 2004 a junio de 2006. Ésta también comprendió la preparación y ejecución de cuatro seminarios regionales desarrollados por el Programa, dos de ellos internacionales, y uno de ellos realizado en conjunto con la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso en Quillota. También como parte de estos programas, se llevó a cabo una gira de captura tecnológica a España.

Paralelamente, se desarrolló la aplicación de la estrategia de acción territorial, a través de la elaboración de proyectos de fortalecimiento del Programa e iniciativas de mitigación de la contaminación del agua de riego. En esto fueron relevantes las 5 campañas de monitoreo de la calidad del agua de riego y las charlas de difusión de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas Continentales Superficiales (en adelante Norma Secundaria de Aguas) efectuadas en las tres regiones.

Las actividades de las etapas descritas y realizadas en el transcurso del Programa incluyeron:

- Trabajo de investigación para recabar el máximo de información disponible para la selección de territorios de acción.
- Elaboración propia de información básica para caracterizar la situación de contaminación del territorio principal.
- Planificación de programas de difusión, capacitación y asesoría.
- Elaboración de materiales de difusión: página web y tríptico.
- Elaboración de materiales de capacitación: presentaciones audiovisuales, tres manuales, ocho cartillas, otros materiales de apoyo y un video con tres presentaciones multimedia en medio magnético.
- Realización de cuatro seminarios regionales: uno en la IV Región, uno en la VII Región y dos en la V Región; dos de estos seminarios fueron con relatores extranjeros.
- Charlas de difusión de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas Continentales Superficiales.
- Sesiones de capacitación para productores agrícolas, pobladores y estudiantes.
- Asesoría a productores agrícolas con elaboración de cuaderno de campo, procedimientos y material de apoyo.
- Presentación de proyectos de fomento para la producción limpia.
- Cooperación con otros programas de la CNR.
- Cuatro campañas de muestreo de calidad de agua de riego.
- Gira de captura tecnológica a Cataluña, España.

El trabajo realizado involucró además a numerosos profesionales de diversas disciplinas, chilenos y españoles, que apoyaron el trabajo del equipo permanente del Programa compuesto por tres ingenieros agrónomos.

Los profesionales nacionales involucrados aparte del equipo estable, comprendieron a geógrafos e ingenieros ambientales, un ingeniero metalúrgico especialista en contaminación de las aguas, una profesional de las ciencias sociales experta en la realización de talleres de

Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA), ingenieros civiles hidráulicos, un ingeniero en ejecución con especialización en Sistemas de Información Geográfica (SIG). Los profesionales españoles fueron principalmente profesionales ligados al sector agroalimentario que apoyaron en el desarrollo de material de capacitación y asesoría, en la exposición de los seminarios regionales y en la realización de la gira tecnológica.

1.1 LISTADO PRODUCTOS ENTREGADOS

Respecto a los indicadores del Programa que debían realizarse durante su desarrollo, y que se especificaron en el Acta de Negociación de junio de 2003, éstos fueron cumplidos en su totalidad, según se relata sintéticamente a continuación:

Diagnóstico y análisis FODA para la selección de cuencas.

Durante el cuarto trimestre de 2003 se realizaron talleres FODA en Vicuña, Monte Patria, Petorca, Quillota, Curicó y Coihueco, con invitaciones a los Servicios Públicos, Organizaciones de Usuarios del Agua, Organizaciones Gremiales y Autoridades locales.

Intervención validada en las tres cuencas a través de un plan metodológico, que recoja experiencias anteriores e incorpore nuevos aspectos a través de un trabajo práctico en terreno.

Esto se realizó primero con el análisis en gabinete que se hizo de toda la información disponible en servicios públicos y centros de estudios, lo que permitió recoger las experiencias anteriores en los territorios a intervenir, y posteriormente con la puesta en marcha de los programas de difusión, capacitación y asesoría en cada uno de los territorios. Estos programas, a excepción del de asesoría que se aplicaron exclusivamente a productores, tuvieron como público objetivo a todos los actores del territorio. Además se realizaron 5 campañas de muestreo de la calidad de las aguas de riego que quedaron a disposición de las OUA y otros interesados como apoyo para definición de estrategias de manejo del agua del riego en los territorios involucrados.

Un set de material didáctico apropiado para la difusión de los conceptos de Agricultura Limpia y protección de la calidad de las aguas (1500 manuales, 700 videos y 1000 cartillas divulgativas con respaldo electrónico apto para la difusión en Internet).

El primer semestre de 2004 se comenzó a difundir el material didáctico elaborado por el Programa. Se confeccionaron 500 manuales de Buenas Prácticas Agrícolas, 500 manuales de Agricultura Orgánica y Agricultura Integrada y 500 manuales de Manejo del Agua para Agricultura Limpia. Se elaboraron 700 copias del material audiovisual que contenía 3 cortometrajes con las mismas temáticas de los manuales. 650 copias fueron entregadas en formato VHS (Video Home System o sistema casero de video), 40 en disco compacto (CD) y 10 en Disco Versátil Digital (DVD). Se realizaron 8 diferentes cartillas divulgativas que se imprimieron a 125 ejemplares cada una. Posteriormente, se reimprimieron, refundidos en un solo documento formato diario, 2000 ejemplares que contenían todos los manuales y las cartillas.

Un Programa de capacitación y difusión que contendrá los siguientes temas: Aspectos técnicos de la Agricultura Orgánica, Integrada y Buenas Prácticas Agrícolas, prácticas recomendadas para evitar la contaminación difusa de aguas, mejoramiento de la calidad del agua de riego, aspectos de la futura norma secundaria de calidad de aguas superficiales e información comercial de productos agrícolas bajo una modalidad de Agricultura Limpia.

El programa de difusión comenzó a realizarse el último trimestre de 2003, mediante las reuniones con los distintos actores objetivo de los territorios, comunicados en radios y diarios locales, la elaboración de un tríptico de difusión, y la construcción de la página web www.soluziona-cyma.com/cnr. Los contenidos temáticos fueron los de producción limpia en la agricultura y calidad de las aguas de riego. Para la difusión de la Norma Secundaria de Aguas, se realizaron sesiones especialmente dedicadas a ello.

El programa de capacitación se elaboró a finales de 2003 y comenzó a aplicarse durante el primer semestre de 2004. Se elaboraron los programas de cuatro talleres, Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Agricultura Orgánica, Agricultura Integrada y Calidad de Aguas de Riego. Estos temas se desarrollaron además en los Seminarios Regionales. En estas instancias, lo mismo que

en el material didáctico, se informó a los productores de las condiciones actuales y proyectadas, de comercialización de los productos agrícolas bajo un sistema de producción limpia.

2000 agricultores capacitados en técnicas de "Agricultura Limpia" y estrategias para evitar la contaminación de las aguas de riego.

Los beneficiados por las actividades de capacitación del Programa, talleres, charlas y seminarios, en los temas de producción limpia en la agricultura y calidad de las aguas de riego, alcanzaron a las 2459 personas, distribuidas en los tres territorios regionales.

Agricultores de las tres cuencas seleccionadas, aplicando conceptos de BPA para evitar la contaminación difusa de aguas.

En los casos en los que fue factible el control, se pudo constatar que tanto los productores capacitados en varias sesiones como los asesorados, implementaron prácticas BPA para prevenir la contaminación difusa de las aguas, como por ejemplo impedimento del ingreso de animales a los cursos de agua, disminución de la aplicación de agroquímicos y control de la erosión.

Agricultores y organizaciones capacitadas, que tienen a la Agricultura Limpia como estrategia productiva.

Tanto la aplicación de la asesoría como las jornadas de capacitación que alcanzaron además de productores a organizaciones gremiales, productivas y de regantes, implicó que un número importante de ellos, por un lado, adaptara su sistema productivo a uno de producción limpia, principalmente de Buenas Prácticas Agrícolas, y por otro, en el caso de las organizaciones, la adoptara como estrategia productiva de sus integrantes. Como ejemplo, ello ocurrió con la Asociación de Canalistas del Canal (ACC) Maule Sur en la VII Región y las cooperativas pisqueras Control y Capel en la IV Región.

Organizaciones capacitadas e informadas de los aspectos generales de la norma secundaria de calidad de aguas superficiales.

Ello se realizó en charlas específicas destinadas a las organizaciones, profesionales y productores, y en los Seminarios Regionales.

Cuatro seminarios de carácter regional.

Se desarrollaron en La Serena (9 y 10 de noviembre de 2004), Talca (2 de agosto de 2005), Quillota (5 de agosto de 2005) y también en Quillota el 13 de diciembre de 2005.

Un documento de propuestas para el mejoramiento de la calidad del agua.

Se entregó en el Informe N° 6 de noviembre de 2005 y se adjunta en este Informe Final.

Un catastro de rubros o sectores con mayor potencial para ser incorporados bajo un sistema de Agricultura Limpia en cada cuenca.

Se elaboró durante el segundo semestre de 2005 y se entregó en el Informe N° 6 de noviembre de 2005.

35 agricultores certificados o en vías de certificación como orgánico, BPA o integrado.

El Programa asesoró a 75 productores. De ellos, al término de los tres años, 3 productores de la IV Región estaban certificados para el protocolo de BPA para Europa (EUREPGAP), 4 productores de la misma región en vías de certificar el protocolo de BPA de la Fundación para el Desarrollo Frutícola (FDF) homologado para Europa y Estados Unidos (ChileGAP) y 68 productores en vías de certificación con un protocolo aún no determinado.

30% de los agricultores con cambios importantes en su gestión predial, que permitan disminuir la contaminación de aguas y avanzar en los requerimientos de certificación de sus sistemas productivos.

De los 75 productores asesorados, prácticamente el 100% realizó cambios importantes en su gestión predial que les permitió avanzar en los requerimientos de certificación y que tuvieron ingerencia en la disminución de la contaminación de las aguas.

Proyectos presentados por el consultor, en conjunto con las organizaciones presentes en las cuencas u otras instituciones, a instancias de financiamiento para el fortalecimiento del programa (CORFO, SENCE, SAG, FIA, PROCHILE, INDAP, etc.).

En la IV Región se presentaron dos proyectos en conjunto con la Municipalidad de Monte Patria, uno de reciclaje al Capital Semilla del Servicio de Cooperación Técnica (SERCOTEC) y otro de

Manejo de Fitosanitarios al Servicio Nacional de Capacitación y Empleo (SENCE). En la VII Región se trabajó un proyecto de manejo de envases vacíos de fitosanitario con la ACC Maule Sur y a la Junta de Vigilancia (JV) del Maule, que sería posteriormente presentado por ellos a instancias de financiamiento.

Un proyecto que abarcó a beneficiarios de los tres territorios fue la presentación a la Fundación para la Innovación Agraria (FIA) para realizar la gira tecnológica de BPA y sistemas de telegestión de riego que se llevó a cabo durante la primera semana de mayo de 2006.

Iniciativas que permitan mitigar la contaminación puntual de las aguas, en aquellos casos donde ésta tenga una incidencia relevante en la cuenca.

Se realizaron cinco campañas de muestreo en los territorios del Programa, dos en la IV Región, una en la V Región y dos en la VII Región, en los sectores que las OUA definieron como de incidencia relevante para el territorio. Además se realizaron reuniones específicas con las OUA, algunas de ellas incluyeron a profesionales de la CNR, para informar y asesorar a las organizaciones de las iniciativas posibles de desarrollar por ellas.

Organizaciones involucradas en el programa de capacitación y preparadas para enfrentar la discusión de la norma secundaria de calidad de aguas superficiales.

Las organizaciones involucradas en las sesiones de capacitación del Programa para enfrentar la discusión de la Norma Secundaria de Aguas fueron, al menos, Junta de Vigilancia del Limarí, Junta de Vigilancia del Mostazal, ACC El Melón y ACC Cooperativa El Centro ya que se mantuvo sesiones específicas del tema con ellas.

A continuación se describe y analiza el Programa de acuerdo al desarrollo de las distintas etapas y actividades relevantes, desglosando al interior de cada punto el comportamiento por regiones que tuvo la realización de dicha etapa o actividad.

2 RESUMEN EJECUTIVO

Entre junio de 2003 y junio de 2006, se desarrolló el Programa de la Comisión Nacional de Riego, Manejo y Fomento de Aguas y Agricultura Limpia a Nivel de Cuencas.

2.1 PRESELECCIÓN DE CUENCAS

El Programa se llevó a cabo en varias etapas durante los tres años, comenzando con un trabajo de recopilación de información, desde la III a la VIII regiones del país, de servicios públicos como la Comisión Nacional de Riego, el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), la Dirección General de Aguas (DGA), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), el Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP); autoridades regionales como las Secretarías Regionales Ministeriales (SEREMI) de Agricultura; Operadores CORFO, así como Organizaciones de Usuarios del Agua y de exportadores agrícolas. Esta etapa generó información que se sistematizó en tablas y gráficos siendo utilizada para la confección de índices que permitieron realizar una primera selección de 6 cuencas según los siguientes criterios:

Nivel de intervención humana, medido a través de la caracterización de las descargas directas hacia el cauce y captaciones de agua para diversos fines.

Características de las organizaciones de regantes; de acuerdo a su número, organización y estado de regularización.

Uso del suelo; según la proporción de suelo agrícola por comuna y por cuenca hidrográfica.

Presencia de actividades de agricultura limpia; de acuerdo a la situación del mercado externo de la producción agropecuaria, a proyectos de producción limpia cofinanciados por CORFO, a proyectos presentados a la Ley 18.450 y a huertos frutales inscritos en el programa BPA de FDF.

Calidad del agua, de acuerdo a antecedentes del grado de contaminación por cuencas y análisis de parámetros de calidad del agua de riego.

Propuestas de servicios públicos, de las oficinas centrales y zonales de la CNR y del Departamento de Protección de los Recursos Naturales Renovables (DEPROREN) del SAG.

Esta etapa logró recabar gran cantidad de información actualizada de distintos organismos públicos y OUA sobre las variables señaladas, tanto bibliográfica como producto de numerosas entrevistas a profesionales y encargados. Ello sirvió como información base para las etapas siguientes de selección de territorios y establecer las redes de contacto con organizaciones y autoridades.

2.2 SELECCIÓN DE TERRITORIOS

Una vez seleccionadas las cuencas y en consulta con el mandante y el SAG, se planificaron jornadas de convocatoria para la realización de talleres FODA en cada una de las cuencas, con la participación de autoridades locales, servicios públicos, OUA y productores.

El análisis FODA se utilizó como herramienta para recoger antecedentes de la situación actual del área territorial, desde el punto de vista organizacional, productivo y social. El objetivo de este análisis fue identificar variables internas y externas que permitieran tomar decisiones acordes con los objetivos del Programa. Estas variables se desglosan en cuatro factores: **F**ortalezas, **O**portunidades, **D**ebilidades y **A**menazas.

Los participantes organizados en grupos de discusión, caracterizaron sus territorios bajo estas variables y expusieron sus conclusiones gráficamente a la asamblea.

El resultado de los factores expuestos en cada taller, permitió definir los siguientes parámetros indicadores:

- Calidad de la convocatoria de las organizaciones de regantes.
- Cohesión de la organización convocada.
- Calidad de la problemática identificada por los actores en torno a la cuenca hidrográfica.
- Proyecciones de manejo de la cuenca hidrográfica.

El análisis de estos parámetros por parte del equipo consultor, culminó con la selección de los territorios que se presentaban en mejores condiciones para la implementación del Programa. Ellos fueron los territorios de Monte Patria en la IV Región, Petorca en la V y Mataquito en la VII.

El desarrollo de las actividades territoriales fue desde un comienzo auspicioso en la IV Región, probablemente por el dinamismo del sector exportador, que ha aumentado exponencialmente en los últimos 5 años con incremento de grandes extensiones de cultivos de uva de mesa, paltos y cítricos. Esto corroboró lo acertado de la elección de este territorio como el principal.

En las otras dos regiones la incorporación de entidades y productores al Programa fue más lenta. En la V Región el territorio debió ampliarse a la segunda sección de la Junta de Vigilancia del Río Aconcagua, dado que la estructura organizativa de las OUA de la cuenca del Río Petorca tardó en consolidarse, y esto implicó una comunicación intermitente con el Programa.

La VII Región también sufrió una modificación con respecto al territorio de ejecución. El interés de los usuarios fue alto, por la larga tradición del sector agrícola, así como el tema de la calidad del agua que preocupaba a los agricultores de esta región. Pero al momento de asumir este Programa, las organizaciones consideraron que los problemas de su territorio eran estructurales, por lo que debían abocarse a ello prioritariamente y no, en esta etapa, a capacitar a sus asociados. Finalmente, en coordinación con la CNR, se logró articular un espacio adecuado para el Programa con las OUA del Maule.

Esta actividad permitió conocer detallada y actualizadamente los territorios seleccionados. La convocatoria y el interés de los asistentes por los temas del Programa, provocaron reuniones muy participativas e interactivas. En particular los talleres FODA permitieron la interacción, y muchas veces el conocimiento entre ellos, de productores de distintos sectores y rubros, de representantes del servicio público, de autoridades locales y de profesionales del rubro.

2.3 METODOLOGÍA DE ACCIÓN

Para la aplicación del Programa en los territorios seleccionados se elaboró una metodología de acción, que comenzó con una *caracterización productiva y de calidad del agua*. En la IV Región, esto se realizó con entrevistas a productores y con un levantamiento de información cartográfica en terreno, además de un muestreo de la calidad del agua en 6 puntos representativos del territorio. En las otras dos regiones se elaboró un diagnóstico en base a bibliografía.

Paralelamente, se establecieron diversos contactos tendientes a difundir el Programa, a lograr un conocimiento detallado del territorio y a formar alianzas y sinergia. Éstos incluyeron a autoridades locales y regionales relacionadas con el agro y con instrumentos de fomento, OUA, profesionales y técnicos de instituciones públicas y privadas, organizaciones de productores, colegios y organizaciones vecinales.

2.3.1 CARACTERIZACIÓN PRODUCTIVA

Esta caracterización se aplicó a la IV Región realizando encuestas de sistemas productivos a 12 productores representativos del territorio, con agricultores de productos de exportación, certificados y no certificados, de productos para el mercado nacional y de producción de uva pisquera. Pertenecían a los valles de los ríos Huatulame, Mostazal y Grande.

El resultado de esa encuesta demostró que en materia de BPA, el manejo era muy deficiente para todos los predios no certificados, independientemente del mercado de destino. En particular lo que correspondía al conocimiento de agroquímicos aplicados a la producción y a carencia de medidas de seguridad para su almacenamiento y aplicación. Estos productores no llevaban registro de sus actividades prediales.

En términos territoriales, la situación productiva de los encuestados difería según lo siguiente:

- En la cuenca del Río Mostazal, cerca del 100% de la producción correspondía a uva de mesa y uva pisquera. Los productores de uva de mesa contaban en su totalidad con riego tecnificado. Cerca del 80% de ellos estaba certificado al menos por un protocolo de BPA, siendo en general el de EURPEGAP el primero en implementarse. El destino de esta producción era el mercado internacional.

Los productores de uva pisquera pertenecían a una de las dos cooperativas que compraban toda la producción, Capel o Control. Recibían asesoría técnica de profesionales de las cooperativas en forma bastante general. El manejo de agroquímicos por productor individual era menor y las condiciones de cosecha eran menos exigentes, ya que la producción de la uva pisquera no es para consumo fresco.

- En la cuenca del Río Huatulame, la diversificación productiva comprendía predominantemente uva de mesa y tomates bajo plástico, además se cultivaban cítricos y hortalizas. El agua de riego provenía del Canal Palqui, Maurat, Semita o de pozos excavados en el lecho del Río Huatulame. El grado de tecnificación era del 100% para uva de mesa. Los frutales se destinaban al mercado internacional y las hortalizas al mercado interno.
- En la cuenca del Río Grande, se cultivaba una mayor diversidad de especies que en los casos anteriores. Predominaba en extensión la uva de mesa, pero otros frutales como paltos y cítricos, tenían fuerte presencia en el territorio, su destino era la exportación. También existían importantes superficies de durazno. La producción de hortalizas la desarrollaban numerosos pequeños productores. Estos productos se destinaban al mercado interno.

Otras variables consultadas fueron:

- Especies cultivadas, la encuesta arrojó que la vid era predominante con un 92% de superficie, seguida de patos y otros. La variedad predominante era Thomson.
- Prácticas de manejo de suelo, la más generalizada (41%) era la aplicación de guano de cabra para mejoramiento de la estructura del suelo. En la totalidad de los casos, esta aplicación no era considerada como aporte de nutrientes para los cálculos de necesidad de fertilización del cultivo.
- Control fitosanitario, las enfermedades y plagas más tratadas correspondían consecuentemente a las que afectaban a la producción de vid, es decir, oidio (39%) y chanchito blanco (34%). Su control se efectuaba en el 100% de los casos con fitosanitarios de síntesis química. La presencia de maleza reveló gran variedad de especies y para su control se aplicaban productos químicos en la totalidad de los casos.

Con la ayuda de fotografías aéreas, se realizó en terreno en las cuencas de los ríos Mostazal, Rapel, Grande y Huatulame, una validación de datos que permitió determinar el actual uso del suelo en el territorio para el año 2004. Esta información generó un mapa temático que fue contrastado y corregido con la información georreferenciada aportada por la Secretaría de Planificación y Coordinación (SERPLAC) del Gobierno Regional de La Serena. La categorización lograda fue que el 49% de la superficie era ocupada para cultivos agrícolas (46% correspondía a parronales), 40% a matorral y vegetación natural y 3% a asentamientos urbanos.

Este fue un aporte del Programa al entregar una aproximación actual de la situación productiva desde el punto de vista del uso del suelo, en un territorio de alto dinamismo productivo, en un momento en que tanto las autoridades locales como los servicios públicos no contaban con esa información en su dimensión global y espacial.

2.3.2 CALIDAD DEL AGUA DE RIEGO

IV Región

Línea de base de la calidad del agua. Se estableció en mayo de 2004, con la primera de tres campañas de muestreo de aguas provenientes de los ríos Huatulame, Mostazal y Grande. Se muestrearon 6 puntos correspondientes a tres sistemas identificados como de interés y representativos. En el Río Huatulame se consideraron 2 pozos, aguas arriba y aguas abajo de la dirección del río y de la pendiente. En el Río Mostazal, en el cruce del puente Cuestecita y en su desembocadura en el Río Grande, tramo en que la producción agrícola es de mayor importancia. En el sector del Río Grande se optó por analizar la calidad del agua a la entrada y salida de un predio con cultivo de duraznos y riego por surco.

Se analizaron 49 parámetros físico-químicos y bacteriológicos que representaban a todos los parámetros que incluye la Norma Chilena (NCh) 1.333 y otros seleccionados de la Norma Secundaria de Aguas. Con esto se pretendió establecer cómo se comportaba la calidad del agua según la normativa vigente y cómo se encontraba respecto a parámetros y rangos más exigentes.

Los resultados fueron algo diversos pero con una calidad mejor de la esperada por los propios usuarios. De los parámetros que contempla la NCh 1.333, la concentración de mercurio, coliformes fecales y pH fueron sobrepasados. Considerando los límites establecidos para la categoría de excepción de la Norma Secundaria de Aguas, los parámetros sobrepasados fueron además, temperatura, oxígeno disuelto (OD), hidrocarburos, aceites y grasas y el pesticida organoclorado 2,4,5 TP.

Causalidad de los eventos contaminantes. Con la información elaborada, se estableció una matriz causa – efecto que permitiera trazar algunos supuestos sobre posibles causas de la contaminación detectada. La elevada temperatura podría deberse sólo a condiciones naturales, ya que no existían en el territorio actividades humanas que pudieran incidir en esa característica. El bajo valor del OD en las mediciones del Río Huatulame, podrían deberse a deficiencias de mantención y manejo de extracción del agua de pozo.

Los índices sobrepasados de aceites y grasas e hidrocarburos podrían posiblemente provenir de derrames de lubricantes y aguas de lavado, resultado tanto de actividades domésticas, como industriales (talleres mecánicos, construcción de caminos) y agrícolas (lavado de maquinaria agrícola y derrames). La superación del mercurio podría explicarse como consecuencia de un uso excesivo de productos fitosanitarios que haya ocasionado una acumulación de éste en el sistema suelo – agua.

Los altos niveles de 2,4,5 TP en los muestreos de Mostazal, revelan un uso agronómico inadecuado o excesivo para la resiliencia del sistema. La importante superación de coliformes fecales en la muestra de salida del predio en el sector del Río Grande, hace suponer un manejo inadecuado o excesivo de aplicación de guano de cabra en las prácticas agronómicas.

V Región

Según datos de la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS, 1998), en esta cuenca existía déficit tanto de aguas superficiales como subterráneas.

En cuanto a actividades y concentración de contaminantes que incidían en la calidad del agua, se analizaron antecedentes como un estudio sobre contaminación difusa de las aguas del Río Petorca realizado por el SAG el año 2000, que concluyó que existían algunos compuestos provenientes de fitosanitarios contemplados en la Norma Secundaria de Aguas, por sobre el valor establecido para Clase 1. Estos fueron: Captán, Atrazina+N-dealkyl metabolitos, Clorotalonil, 2,4-D y Dico flop-metil.

Por otra parte, esta cuenca presentaba numerosos centros poblados localizados muy próximos al lecho del río y a canales de riego, que realizaban aportes de contaminantes principalmente bacteriológicos. Del total de la población de estas localidades al año 2001, el 47% poseía tratamiento de aguas servidas. La proyección para el año 2005, era de una cobertura del 70%.

Una de las actividades económicas más importantes de la cuenca era la minería del cobre, representada por la Minera El Bronce, ubicada en las proximidades de la localidad de Petorca.

En síntesis, las principales fuentes de contaminación identificadas en la bibliografía para la cuenca fueron:

- industrias procesadoras de frutas y hortalizas;
- lecherías;
- empresas de servicios sanitarios;
- minería.

VII Región

El uso de las aguas del Río Maule presentaba una importante competencia para el tradicional uso agrícola, dado el aprovechamiento de sus aguas para la producción de energía hidroeléctrica.

Esta cuenca presentaba numerosas fuentes contaminantes en su trazado y la denuncia de la comunidad sobre los problemas de contaminación, llevó a que el SAG desde fines de 1997 elaborara un programa de fiscalización de fuentes contaminantes potenciales. Se catastraron 155 empresas regionales, dentro de una gran variedad de rubros para este programa de fiscalización. Los principales resultados recopilados hasta el año 2000 se entregan por rubro.

Industria Vitivinícola: Los residuos industriales líquidos (RILes) analizados presentaban altos contenidos de materia orgánica, de demanda biológica de oxígeno (DBO₅), coliformes fecales y de sólidos totales. Industria Frutícola: Por sobre la Norma de Emisión (DS 90/00) se encontraban los parámetros DBO₅, pH, coliformes fecales y cloruros. Planteles Porcinos: Para esta industria se sobrepasaban los niveles permisibles de DBO₅, sólidos y coliformes fecales. Industria de Encurtidos: Presentaba altos niveles de coliformes fecales.

Descargas de Tipo Domiciliario. La SISS estimaba para el año 2001 una cobertura de agua potable del 99,6% y del 95% de alcantarillado para la población asociada a esta cuenca. No obstante, los asentamientos humanos presentes en las zonas de trabajo, Colbún y Yervas Buenas, no poseían esta cobertura.

La caracterización de la línea base de la calidad del agua de riego se trabajó metodológicamente diferente para el territorio principal y para los territorios secundarios, generando información propia en el primer caso y utilizando información bibliográfica para los segundos.

La campaña de muestreo de aguas despertó gran interés entre los servicios públicos, las OUA y los productores. Los puntos escogidos se seleccionaron producto de consenso con los primeros para lograr una cobertura de interés, que abarcara lugares no monitoreados hasta entonces. Los resultados de los muestreos se difundieron en el seminario regional y se enviaron a las OUA involucradas.

El resultado de la caracterización productiva y de la calidad de las aguas de riego de los territorios seleccionados, sumado al trabajo de cooperación conjunta asumido con la red de contactos que se fue estableciendo, permitió mejor definir los programas de difusión, capacitación y asesoría que se elaboraron en la etapa siguiente.

2.3.3 ANÁLISIS DE RUBROS EN LA AGRICULTURA CON POTENCIAL DE PRODUCCIÓN LIMPIA

Se hizo un análisis de los rubros con potencial en producción limpia en cada región, concluyéndose que los frutales mayores y menores dedicados a la exportación, eran los que

mejor aplicaban para ello en ese momento. Esto se debía a que las demandas del mercado eran el mejor aliciente para transformaciones de sistema productivo, porque de ello dependía la permanencia en el mercado. Además, por ser productos que generaban más utilidades, la inversión necesaria para cumplir los requerimientos era menos resistida por el productor.

En la IV Región los cultivos con mayor potencial eran uva de mesa, palta y cítricos. En la V Región eran los paltos, los nogales y como cultivo emergente, las frambuesas. Finalmente, en la VII Región se presentaban interesantes por su desarrollo reciente, frambuesa y arándano, aunque la producción más tradicional de cerezas, manzanas y peras estaba ya adoptando sistemas de producción limpia.

2.4 PROGRAMA DE DIFUSIÓN

Programa

Para la difusión del Programa se diseñó y habilitó una página web en el sitio web de la CNR. En ésta se presentó el Programa con la metodología a desarrollar y la actualización de los resultados que se fueron obteniendo. Se publicaron enlaces a sitios de interés y los datos de las personas de contacto de parte de la CNR, la Consultora y las OUA.

Además, se diseñó e imprimió un tríptico que fue repartido en las instancias de contacto que se fueron estableciendo, y en las reuniones que se fueron desarrollando en los distintos territorios.

Paralelamente, se fueron concertando reuniones de presentación del Programa, con las Comisiones Regionales de Riego (CRR) de cada región, los SEREMI de Agricultura, los Directores Regionales de los Servicios Públicos, las OUA, los alcaldes de las comunas directamente involucradas, los encargados de los departamentos de Desarrollo Rural, Organizaciones Sociales y de Educación de esos municipios, directores y representantes de escuelas rurales, representantes de organizaciones vecinales y empresas agrícolas. A varias de esas reuniones se convocó a la prensa, la que destacó el Programa en diarios y radios locales.

Norma Secundaria de Aguas y concursos de la Ley de Riego

La difusión de la Norma Secundaria de Aguas y de los concursos de Prevención y Mitigación de la Contaminación de Aguas de Riego de la Ley de Riego y Drenaje 18.450, se realizó incluyendo estas temáticas en los talleres, en charlas especialmente convocadas para ello y en exposiciones de relatores de la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) y de la CNR.

Las charlas especialmente convocadas correspondieron a charlas con consultores de la Ley de Riego en las regiones IV y VII, con directivos de OUA y otros organismos públicos como CONAMA, CNR y Programa Territorial Integrado (PTI) de la Cuenca del Limarí, convocadas en Talca, Ovalle y Monte Patria.

El programa de difusión alcanzó su objetivo masificando efectivamente la información sobre el Programa y sobre la temática que éste desarrollaba. A esto contribuyeron notablemente las múltiples reuniones realizadas y la utilización de medios de difusión locales en los que se combinaba además la entrega del material gráfico.

2.5 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN

Talleres

Se diseñó y elaboró el material a usar en las jornadas de capacitación de los productores agrícolas, consistente en 3 manuales, 8 cartillas y un medio audiovisual con tres videos de corta duración. Las temáticas involucradas fueron BPA, Agricultura Orgánica, Agricultura Integrada y Calidad del Agua de Riego.

Se diseñaron cuatro tipos de talleres, con los mismos temas, para ofrecer a los productores según sus intereses y necesidades. La duración de los talleres fluctuaba entre las 8 y las 16

hrs., con fase lectiva y práctica. La fase lectiva comprendía presentación audiovisual del tema, trabajo grupal en diagnóstico de su situación particular, llenado de cuaderno de campo y manejo de documentación. Para ello se les entregaba un ejemplar de un cuaderno de campo elaborado por el Programa y documentos anexos como listado de fitosanitarios prohibidos en Chile, Reglamento 79/117 de la Comunidad Económica Europea (CEE) que es un documento similar al anterior válido para la Unión Europea, afiche de triple lavado de envases vacíos, listado de instrumentos de fomento para la agricultura y reglamentación para habilitación de botiquín de primeros auxilios.

El taller de BPA finalizaba con la visita del grupo, de media jornada de duración, a un predio certificado bajo el protocolo EUREPGAP. La visita era guiada por un encargado o el propietario del predio, y los productores planteaban sus dudas, emitían comentarios sobre los conocimientos adquiridos y establecían contactos que los ayudaban aún más en su proyecto de implementación de BPA.

No obstante lo anterior, la amplia variedad de los grupos contactados, implicó la necesidad de adaptar bastamente los talleres según el grupo objetivo. Para los grupos de productores que además eran trabajadores agrícolas, las jornadas se dividieron en varias sesiones vespertinas; para los trabajadores de grandes predios, se hicieron jornadas continuas de 2 – 3 sesiones, para pequeños productores usuarios de INDAP, se realizaron talleres concentrados de una sesión de media o una jornada.

Además, de común acuerdo con las OUA de la VII Región, se readecuaron los contenidos y sobretodo el formato de presentación de los mismos, simplificándolos para el grupo objetivo de su interés, ya que se trataba en una importante proporción de productores muy pequeños con escasa formación escolar y de avanzada edad.

Las jornadas de capacitación se concertaron con representantes de algún tipo de organización que abarcaba grupos de productores. La organización se encargaba de difundir el programa entre sus participantes, solicitaba la dictación de uno o más talleres, hacía la convocatoria y facilitaba el local para la realización de los talleres. De esta forma los locales utilizados comprendieron salas de clases de escuelas rurales, salones de juntas de vecinos, casinos de predios agrícolas, salas de reuniones de Cuerpos de Bomberos y salas de reuniones de OUA.

El taller más demandado fue el de BPA y en ninguna oportunidad se solicitó alguno de Agricultura Integrada.

En la IV Región, se abarcó de este modo, a productores pertenecientes a grupos del Programa de Desarrollo Local (PRODESAL) de la Municipalidad de Monte Patria, de cooperativas pisqueras, de la Red de Agricultura Orgánica de Ovalle, a proveedores de empresas exportadoras, a técnicos y encargados de BPA de predios grandes y a trabajadores de predios agrícolas certificados o por certificar. La distribución geográfica de la realización de los talleres fue amplia, abarcando desde la ciudad de Ovalle, hasta localidades extremas de los valles interiores, como Sol de Las Praderas en Rapel y Tulahuén en el Río Grande.

En la V Región se trabajó principalmente con grupos PRODESAL de las Municipalidades de Petorca, Nogales e Hijuelas y con agrupaciones de productores. En la VII Región también se capacitó a productores de grupos PRODESAL de las Municipalidades de Colbún y Yerbás Buenas, y a productores de OUA.

Paralelamente, se desarrolló el programa de capacitación de estudiantes de enseñanza básica. Las charlas a estudiantes versaban sobre el agua como recurso escaso y la importancia de su calidad. El material didáctico utilizado correspondió a diaporamas de la "Serie Riego Básico en Imágenes" elaborado por la CNR en 2003. Además se dieron algunas charlas para profesores en las regiones IV y V, y para estudiantes universitarios en la V. A cada establecimiento educacional se le entregaba un set de material gráfico consistente en los manuales, cartillas y videos del Programa, más videos y folletos de la Serie Riego Básico para Estudiantes.

La ejecución del programa de capacitación a vecinos se limitó al territorio principal y a dirigentes de organizaciones vecinales, lo que permitió llegar a varios territorios a la vez con el mensaje de manejo responsable de los desechos. Incidió en eso el que los esfuerzos se direccionaron prioritariamente a los productores y a los estudiantes, y en que la elección adecuada de juntas de vecinos implicaba un trabajo conjunto con la Dirección de Desarrollo Comunitario (DIDECO) de las municipalidades respectivas, ya que en cada territorio hay decenas de juntas de vecinos. A estos pobladores se les entregó el material didáctico del programa en formato diario y en video.

Seminarios

El programa de capacitación incluyó la realización de seminarios regionales con los ejes temáticos de calidad del agua de riego y BPA. Estos temas fueron desarrollados por directivos regionales de servicios públicos y expertos nacionales e internacionales. Además se discutió la normativa e institucionalidad nacional en paneles con la participación de los representantes de los servicios públicos.

El primer seminario regional se realizó en noviembre de 2004 en La Serena, IV Región, y el segundo y tercero en agosto de 2005 en Talca y Quillota de las regiones VII y V respectivamente. Un cuarto seminario de agricultura sustentable se organizó en conjunto con la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV) en diciembre de 2005 en Quillota.

El programa de capacitación se desarrolló así bajo dos modalidades, con una formación personalizada en los talleres, y masiva en charlas y seminarios. Los primeros tuvieron como participantes principalmente a productores y regantes, y a los segundos acudieron además profesionales del rubro que deseaban interiorizarse o actualizarse en estos temas. La recepción fue invariablemente positiva y de reconocimiento de que el Programa estaba supliendo una carencia de conocimientos a nivel local. El interés por aprender fue notable en todos los casos y la valoración que participantes y profesionales del área entregaron del material de capacitación fue muy buena por su calidad y carácter didáctico.

2.6 PROGRAMA DE ASESORÍAS

Las asesorías comenzaron casi paralelamente con las capacitaciones, aunque se privilegió primero capacitar a los futuros asesorados. En coordinación con las organizaciones con las que se iba consolidando el trabajo conjunto, OUA, PRODESAL y empresas exportadoras, se fue determinando el tipo de asesoría requerida y los productores que se incorporarían a ellas. La totalidad de los requerimientos fueron para asesorías de BPA. Los seleccionados fueron productores propuestos por las organizaciones y que ya estaban incorporando algunas BPA como los usuarios PRODESAL, o que exportaban su producción y las empresas compradoras estaban requiriendo la certificación.

Se elaboró un plan de asesorías que consistía en una auditoría de diagnóstico, análisis del informe de auditoría con el productor, visitas prediales, auditoría interna, informe de auditoría interna y final. Se elaboró y validó con ellos tanto el cuaderno de campo como los procedimientos. Al igual que en el caso de la capacitación, las asesorías se adaptaron a la realidad y proyección de los beneficiarios.

Los productores asesorados en la IV Región eran todos productores de uva de mesa. Las asesorías comenzaron a impartirse en noviembre de 2004 y finalizaron con una auditoría interna en junio de 2006. Tres de ellos certificaron en abril – mayo de 2006 y otros dos se encuentran en buena disposición para hacerlo a la brevedad. Al tratarse de producción para la exportación, la motivación y las exigencias fueron mayores que en los territorios secundarios.

En las otras regiones, las asesorías comenzaron a realizarse en el segundo y tercer trimestre de 2005, y se hicieron visitas de evaluación al final de las asesorías, en mayo – junio de 2006. En este caso, al tratarse principalmente de productores pequeños y con orientación al mercado nacional, se privilegió modificar algunas conductas, como comenzar a llevar cuaderno de

campo, adquirir botiquín y extintor, instalar señalética y basurero, dar recomendaciones de cuidado medioambiental, de aumento de la biodiversidad, y de manejo seguro de agroquímicos.

El apoyo para la implementación de las BPA fue en toda ocasión muy bien recibido, los productores y sus asesores estaban interiorizándose de los requerimientos de transformaciones en la producción basados en los tres ejes de BPA: calidad del producto, consideraciones medioambientales así como salud, seguridad y bienestar laboral. Notablemente, todos los productores, independientemente de su tamaño y orientación de mercado, consideraron valioso incorporar estos aspectos a su sistema productivo.

2.7 PROYECTOS DE FORTALECIMIENTO

Como parte de las actividades que contemplaba el Programa, se presentaron proyectos de fortalecimiento en conjunto con organizaciones vivas de los territorios, donde el rol de la consultora debía ser de facilitador de estas iniciativas. En trabajo conjunto con la Municipalidad de Monte Patria en la IV Región, se presentó un proyecto de reciclaje a SERCOTEC y un curso de aplicadores con financiamiento SENCE. En la VII Región se trabajó un proyecto de manejo de envases vacíos de fitosanitario con la ACC Maule Sur y la Junta de Vigilancia del Maule, que sería posteriormente presentado por ellos a instancias de financiamiento.

Gira tecnológica

Involucrando a todo el Programa, en febrero de 2006, se presentó a la Fundación para la Innovación Agraria una propuesta de gira de captura tecnológica para visitar España. La propuesta fue aceptada y FIA co-financió la gira de 7 días a Cataluña, en la que la consultora actuó como Entidad Responsable. Participaron 10 productores, tres de ellos representantes de OUA, y 5 profesionales de las tres regiones.

Durante la primera semana de mayo de 2006, se visitaron 3 centros de investigación agraria con especialidad en Manejo Integrado de Plagas (MIP) y tecnología de riego, un predio certificado EUREPGAP, dos instalaciones de cooperativas agrícolas, un centro de certificación y una organización de regantes que implementó un sistema de telegestión de riego en su proyecto de mejoramiento de la eficiencia del riego.

De vuelta de la gira, se realizaron actividades de difusión de la experiencia, mediante charlas, y entrevistas y comunicados en medios locales, siendo los protagonistas de estos eventos los propios productores. Como apoyo a la difusión, se elaboró un CD que recopiló la actividad con material fotográfico, documentos técnicos y datos de contacto de los participantes y las entidades visitadas.

La actividad más exitosa en este ámbito, correspondió a la realización de la gira, porque fue un proyecto que se aprobó durante la ejecución del Programa. Para todos los involucrados y sus instituciones fue una experiencia muy apreciada, tanto por lo que aportó en términos de conocimientos y proyecciones, como por la oportunidad de trascender fronteras para conocer experiencias internacionales, algo que era percibido como no alcanzable por pequeños productores.

En general, el desarrollo de proyectos de fortalecimiento en conjunto con las organizaciones con las que se trabajó, fue de lenta elaboración y realización, debido posiblemente, por un lado, a que la práctica de elaboración de proyectos se ha incorporado paulatinamente en la gestión de las organizaciones y por otro, a que los gestores de las organizaciones suelen abocarse a un sistema de financiamiento ya conocido, como por ejemplo los concursos de la Ley de Riego, antes de remitirse a otras fuentes de financiamiento.

2.8 INICIATIVAS DE MITIGACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN

Las iniciativas de mitigación de contaminación de las aguas se realizaron en forma de asesoría para la solución de eventos de contaminación de cursos de agua, por actividades mineras y de agroindustrias, y con mediciones de la calidad del agua para contribuir a la toma de decisiones con información actualizada.

Para lo primero, se efectuaron reuniones conjuntas con las OUA, la consultora y la CNR, en las que se analizaron los riesgos o sospechas de contaminación de los cursos de agua y las formas e instancias para resolver dichas situaciones.

Campañas de monitoreo de la calidad del agua de riego

Para determinar la calidad de agua de los territorios abarcados por el Programa, se llevaron a cabo 5 campañas de muestreo en las regiones. La planificación de estas campañas se concretaron en trabajo conjunto con las OUA, en puntos que eran de su interés analizar por antecedentes o sospechas de contaminación.

La campaña mayor se llevó a cabo en la IV Región. Se analizaron los parámetros de la NCh 1.333 y algunos de la Norma Secundaria de Aguas tal como se comentó anteriormente en este informe. Contempló tres momentos de muestreo, el primero de ellos en mayo de 2004 y constituyó la información para la línea de base de la calidad del agua en la cuenca. Los otros dos momentos correspondieron a agosto y diciembre del mismo año.

En agosto de 2004, los resultados del muestreo del sistema predial, fueron los que presentaron peores valores. Se sobrepasaron los límites de ambas normas para metales y para hidrocarburos. Como en el muestreo anterior, las concentraciones fueron más altas a la salida del predio. Los límites de aluminio, manganeso e hidrocarburos también fueron sobrepasados en los pozos del sistema de Huatulame. En Mostazal, los índices de aluminio e hidrocarburos fueron altos.

En diciembre de 2004, se sobrepasaron los niveles permitidos en Mostazal en hidrocarburos y aceites y grasas, en Huatulame en mercurio, sulfatos, hidrocarburos y aceites y grasas. En el predio de Panguencillo, en cobre, hierro, manganeso, zinc, hidrocarburos y aceites y grasas.

En mayo de 2005, en la VII Región, se realizó una campaña de monitoreo a instancias de la ACC Cooperativa El Centro, para conocer la calidad del agua del Sistema Maitenes. Se midió presencia de coliformes fecales y totales en 6 puntos en 6 canales del Sistema. Los canales Duao-Zapata y Sandoval, presentaron resultados que excedieron la NCh 1.333.

En enero – febrero de 2006, se analizaron los parámetros de la NCh 1.333 en las tres regiones del Programa. En la IV Región se muestrearon el Río Grande y el Canal Barrancones. Los sitios fueron elegidos a instancias de la JV del Limarí y del Rapel respectivamente. El Río Grande presentó concentraciones mayores de las permitidas para coliformes fecales, los resultados del Canal Barrancones no superaron la norma.

En la V Región se muestreó el Canal El Melón en 4 puntos, desde la bocatoma hasta el final. Los resultados mostraron excedencia de límites permitidos de varios parámetros que podrían tener correspondencia con la actividad minera del sector.

En la VII Región, se eligieron los sitios en conjunto con las ACC Maule Norte, Maule Sur y Cooperativa El Centro. Ellos fueron 9 puntos en total en los canales Pelarco Viejo, Flor María, Entrega 11, Colín, Duao Zapata y Sandoval.

Los resultados fueron en general buenos, los canales Entrega 11 y Duao Zapata no sobrepasaron la norma en ningún parámetro. Flor María y Pelarco Viejo levemente en coliformes fecales y sales. El Canal Sandoval presentó altas concentraciones de fierro y el Canal Colín de sodio porcentual y alcalinidad total.

En este contexto, se elaboró además un documento de propuestas para mejoramiento de la calidad del agua de riego, que contextualizaba los cambios que han ido experimentando los sistemas productivos en el país hacia la sustentabilidad, recogía antecedentes de estudios de calidad de agua en el territorio principal y vertía la experiencia del Programa en la materia.

Las principales propuestas decían relación con la necesaria coordinación de servicios públicos entre sí y con entes privados, que los comprometa en la gestión y en el co-financiamiento de las medidas a implementar, el establecimiento de estaciones de monitoreo en línea, el manejo centralizado y público de la información obtenida, continuar con la implementación de la Norma Secundaria de Aguas en las principales cuencas del país, seguir fomentando la producción limpia en todos los rubros, potenciar el rol de las OUA en el control y mantención de una buena calidad de las aguas de riego.

3 DESARROLLO DEL PROGRAMA POR FASES

3.1 SELECCIÓN DE TERRITORIOS DE ACCIÓN

3.1.1 PRESELECCIÓN DE TERRITORIOS

El trabajo de selección de territorios de acción comprendió el área entre la III región de Atacama y la VIII región del BíoBío (Tabla 1). El marco territorial de trabajo fue la cuenca hidrográfica exorreica, debido a que se consideró que es a través de los procesos que se desarrollan tanto en las laderas adyacentes al cuerpo de agua como en la red de drenaje aportante a dicho cuerpo que se verifican los aportes de elementos contaminantes del agua.

Tabla 1: Cuencas exorreicas III a VIII regiones.

Cuencas Exorreicas		Superficie en km ²	Caudal en m ³ /s
Andinas	Preandinas		
III Región			
Salado		8.000	-
Copiapó		18.407	1,90
Huasco		9.850	3,35
	Algarrobal	-	-
	Chañaral	-	-
IV Región			
Elqui		9.657	7,13
Limarí		11.760	7,34
Choapa		8.124	8,73
	Los Choros	-	-
	Lagunillas	-	-
	Conchalí o Pupío	-	-
	Quilimarí	-	-
V Región			
Petorca		2.669	0,63
La Ligua		1.900	1,10
Aconcagua		7.163	39,00
	Viña del Mar	-	-
	Casablanca	-	-
	San Jerónimo	-	-
	Del Rosario	-	-
	Cartagena	-	-
VI Región			
Rapel		14.177	162
Tinguiririca		-	-
Cachapoal		-	-
De Las Damas		-	-
Blanco		-	-
Portillo		-	-
	Yali	-	-
	Nilahue	-	-
	Paredones	-	-
VII Región			
Mataquito		6.190	153
Maule		20.295	467
	Huenschullami	-	-
	Reloca	-	-
	Vichuquén y Torca	-	-
	Chanco	-	-
VIII Región			
Itata		11.090	186
BíoBío		24.029	899

Cuencas Exorreicas		Superficie en km ²	Caudal en m ³ /s
Andinas	Preandinas		
Laja		-	173
	Cobquecura	-	-
	Rafael	-	-
	Lirquén	-	-
	Andalién	780	10
	Carampangue	-	-
	Paicaví	-	-
	Lleulleu	-	-
	Quidico	-	-

Fuente: Manual de Geografía de Chile, Varios Autores, Coordinación: Ana María Errázuriz K. Editorial Andrés Bello. 2000. Tercera Edición.

Cada cuenca se caracterizó en términos de:

- Especialización productiva agrícola (Tabla 2);

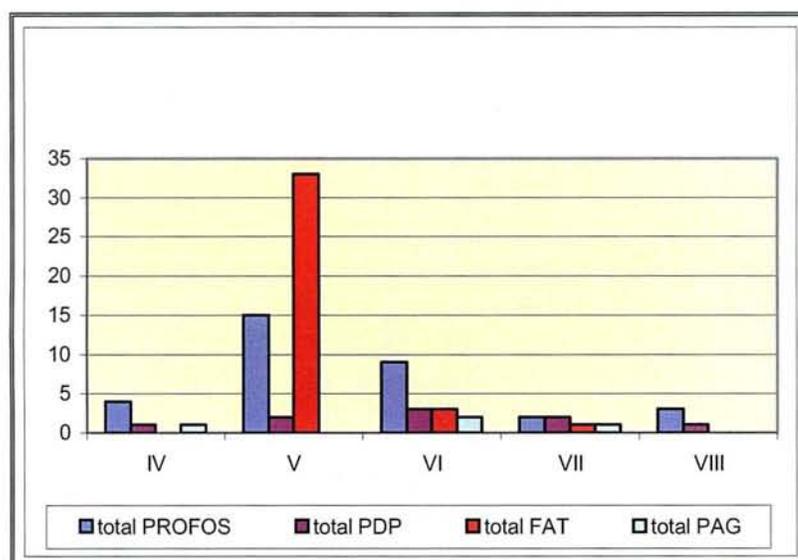
Tabla 2: Producto Interno Bruto (PIB) regional de la agricultura. Periodo 1990 - 1997 (en millones de pesos).

REGIÓN	ITEM	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
III	Agricultura	10.838	14.715	13.825	13.816	14.579	15.288	21.844	21.555
	Total	69.146	81.853	92.902	102.720	117.375	134.000	152.758	160.465
IV	Agricultura	21.913	25.310	29.192	28.781	30.988	32.024	30.943	32.483
	Total	106.716	114.003	128.413	126.567	138.713	149.177	155.593	160.262
V	Agricultura	41.990	39.564	44.956	44.501	47.569	48.475	49.749	46.363
	Total	382.164	396.184	426.711	458.806	489.960	531.397	546.402	543.275
VI	Agricultura	55.650	55.693	65.362	72.826	82.257	80.502	85.941	80.695
	Total	201.481	208.428	231.712	243.652	266.211	273.770	285.561	286.865
VII	Agricultura	49.085	51.832	65.438	65.350	72.351	84.906	84.307	80.615
	Total	160.862	178.408	206.944	212.791	238.899	260.624	262.018	270.387
VIII	Agricultura	47.227	43.100	48.281	48.018	46.986	49.937	45.384	44.848
	Total	414.716	429.616	460.894	476.670	485.207	518.864	535.451	557.114
RM	Agricultura	59.580	64.065	68.375	68.009	69.941	71.340	74.622	67.980
	Total	1.736.608	1.904.349	2.174.295	2.352.444	2.422.839	2.685.215	2.866.987	3.099.931

Fuente: Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA) con información del Banco Central de Chile. Anuario de Cuentas Nacionales.

- Nivel de intervención humana del cauce fluvial (medido a través de la caracterización de las descargas directas hacia el cauce y captaciones de agua para diversos fines);
- Calidad del agua (a través del análisis de los parámetros físico-químicos del agua y su comparación con los límites exigidos por la norma primaria de calidad del agua);
- Presencia de actividades de producción limpia en la agricultura (medido a través de la presencia de proyectos de producción limpia cofinanciados por CORFO, Figura 1);

Figura 1: Proyectos de producción limpia cofinanciados por CORFO (1998 – 2003)



Fuente: CORFO - Gerencia de Fomento. 2003

- Caracterización de las organizaciones de regantes (Tabla 3).

Tabla 3: Criterios de selección referidos a funcionamiento y características organizacionales.

Código	Cuenca	Juntas de Vigilancia	Disponibilidad de profesionales	Porcentaje de asistencias
034	Río Copiapó	Del Río Copiapó y sus afluentes	No	-
038	Río Huasco	Provisional del Río Huasco y sus afluentes	No	70%
043	Río Elqui	Del Río Elqui y sus afluentes	4 profesionales	76%
045	Río Limarí	del Río Grande y Limarí y sus afluentes	1 técnico en obras civiles	70%
047	Río Choapa	Del Río Illapel y sus afluentes	1 Ingeniero Civil	95%
054	Río Aconcagua	De la primera sección del Río Aconcagua	No, contratos eventuales	100%
054	Río Aconcagua	Del Río Aconcagua sector quillota	No	60%
057	Río Maipo	Del Río Maipo primera sección	Si, Juez de río, Ingeniero Civil	70%
060	Río Rapel	Del Río Cachapoal primera sección	Si, Juez de río, Ingeniero Civil	76%
060	Río Rapel	Del Estero Chimbarongo	Si, Juez de río, Ingeniero Civil	70%
060	Río Rapel	De la primera sección del Río Claro de Rengo	No permanentemente	80 a 100%
060	Río Rapel	Del Río Tinguiririca	Si, Juez de río, Ingeniero Civil	70%
071	Río Mataquito	Del Río Lontúe	No	65%
081	Río Itata	Del Río Ñuble	Si, Administrador, Ingeniero Civil	75 a 85%
081	Río Itata	Del Río Diguillín y sus afluentes	No	25%

Fuente: Elaboración de Soluziona Chile S.A con datos DGA (1999).

La propuesta de territorios que se presentó conllevaba el empleo de una metodología de análisis de la información a través del sistema de información geográfico ArcView 3.1. La aplicación de un algoritmo de análisis de diversas coberturas de información asociadas a las cuencas hidrográficas comprendidas en el territorio permitió clasificar dichos espacios territoriales y, finalmente, seleccionar aquellas cuencas que reúnen condiciones para la aplicación del programa de acción.

Los territorios preseleccionados fueron las cuencas hidrográficas de:

- Elqui
- Limarí
- Petorca
- Aconcagua
- Mataquito
- Itata

Los resultados fueron expuestos por intermedio de salidas gráficas (cartografías) y tablas o bases de dato, información que se encuentra en detalle en el Informe de Avance N° 1.

3.1.2 SELECCIÓN DE TERRITORIO PRINCIPAL Y SECUNDARIOS: TALLERES FODA

El trabajo realizado se apoyó en las organizaciones de regantes de las cuencas hidrográficas preseleccionadas, constituyendo la primera aproximación de trabajo con ellas. Ello permitió detectar ciertas debilidades dentro de ellas y también en la estructuración y comunicación de dichas organizaciones y los estamentos del sector público relacionados, básicamente CNR, SAG e INDAP.

El proceso de selección de unidades territoriales se apoyó en el análisis FODA con los actores principales de las 6 cuencas preseleccionadas en la etapa de diagnóstico: regantes, servicios públicos y otros usuarios.

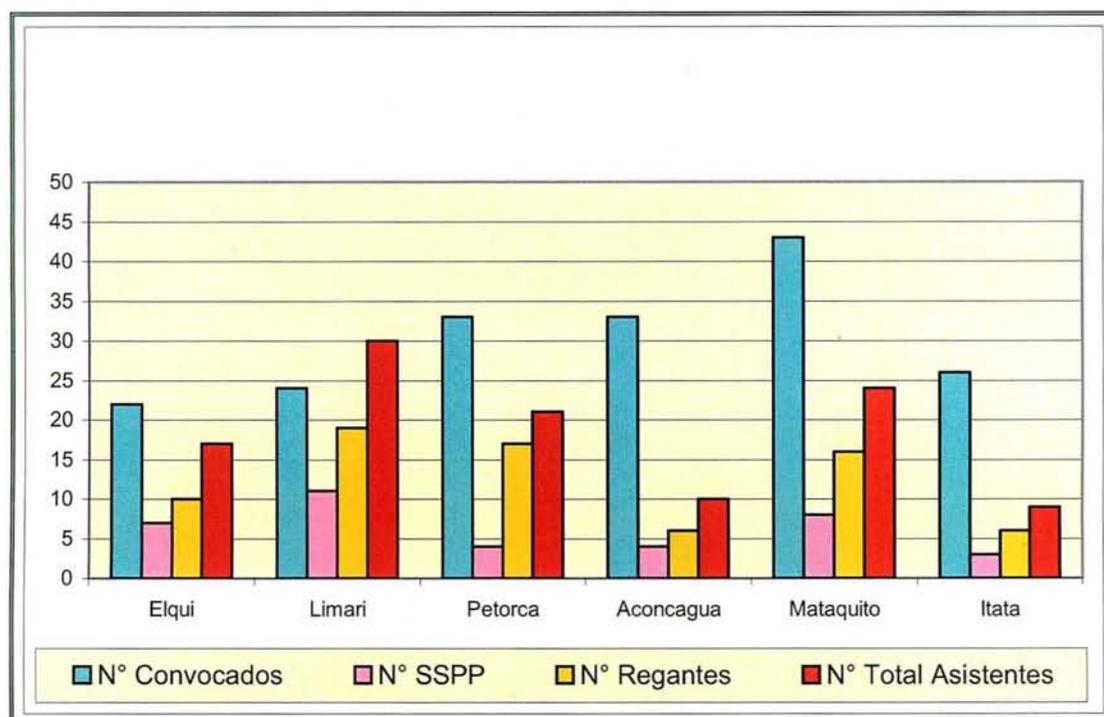
Dado la magnitud de los territorios que comprendían las cuencas preseleccionadas, lo que dificultaba la acción del Programa y sus recursos limitados, el proyecto se focalizó en sub-cuencas. La selección de sub-cuencas se realizó con la información recabada durante la etapa anterior y consulta a la Comisión Nacional de Riego (oficinas regionales y encargados regionales) y a las Comisiones Regionales de Riego. De esta manera, las sub-cuencas fueron las siguientes:

- Cuenca del Río Elqui: Sub-cuencas ríos Turbio, Claro y Elqui Medio
- Cuenca del Río Limarí: sub-cuencas ríos Huatulame, Grande Alto y Grande Bajo
- Cuenca del Río Petorca: sub-cuenca Río Petorca Alto
- Cuenca del Río Aconcagua: sub-cuenca Río Aconcagua Bajo
- Cuenca del Río Mataquito: sub-cuenca Río Lontué
- Cuenca del Río Itata: sub-cuenca Río Ñuble Bajo (embalse Coihueco)

La convocatoria a los talleres se realizó a través de contacto telefónico y personal. La asistencia se refleja en la Figura 2. Los actores convocados fueron los siguientes:

- Representantes locales y de los Municipios;
- Representantes de los servicios públicos de las comisiones regionales de riego: DGA, Dirección de Obras Hidráulicas (DOH), CNR, SAG e INDAP;
- Representantes de entidades de fomento a la actividad agrícola (CORFO);
- Representantes de entidades de investigación agraria (INIA);
- Representantes de organizaciones de regantes.

Figura 2: Asistencia a talleres participativos de análisis FODA.



Mediante el análisis FODA (Foto 1) se identificaron las variables internas y externas para tomar decisiones acordes con los objetivos del Programa. Estas variables se desglosan en 4 factores: Fortalezas – Oportunidades – Debilidades – Amenazas.

Foto 1: Talleres FODA realizados en zonas norte, centro y sur, respectivamente.



El análisis de los antecedentes expuestos permitió definir los siguientes parámetros indicadores:

- Calidad de la convocatoria de la organización convocada;
- Cohesión de la organización convocada;
- Calidad de la problemática identificada por los actores en torno a la cuenca hidrográfica;
- Proyecciones de manejo de la cuenca hidrográfica.

Posteriormente se categorizó a las organizaciones convocadas (Tabla 4), identificando las organizaciones cuyo territorio se constituyó en la *unidad territorial principal*, así como también aquellas cuyo territorio conformó las *unidades territoriales secundarias*.

Tabla 4: Criterios de clasificación para priorización de cuencas.

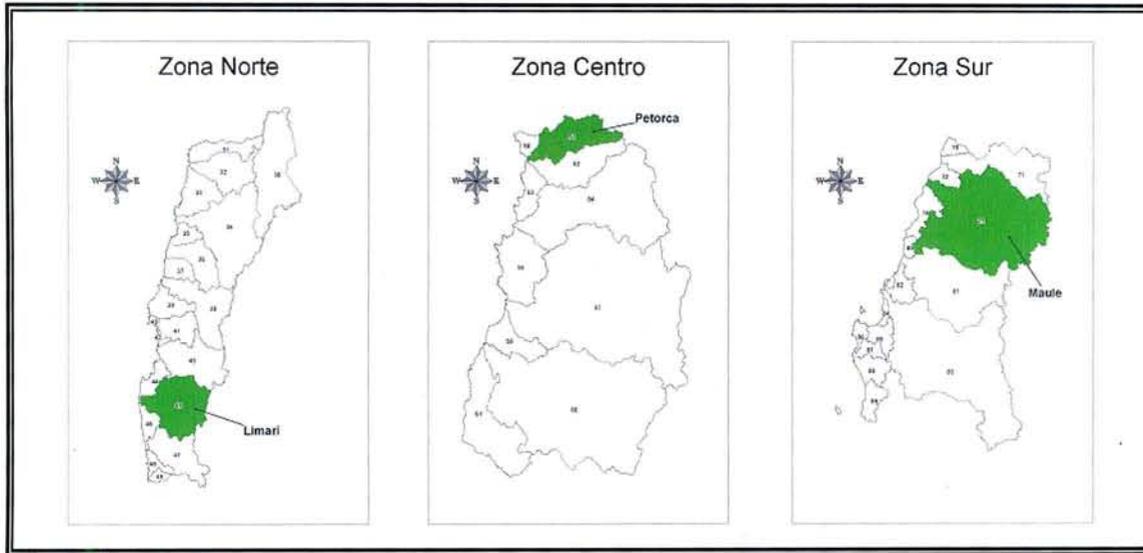
Indicadores	Calidad de la convocatoria	Cohesión de la organización	Temáticas identificadas	Proyecciones de gestión (Programa)
Cuenca del Río Elqui	Buena convocatoria. Puntualidad.	Se apreció cohesión.	Bondades ambientales y climáticas. Necesidad de regulación del uso del suelo y el agua.	Enfrentar las exigencias de clientes, apertura de mercados y diversificación de cultivos.
Cuenca del Río Limarí	Buena. Asisten más personas que las convocadas. Puntualidad.	Se apreció cohesión.	Deficiencias ambientales de los sistemas productivos agrícolas. Uso irracional del agua. Necesidad de regular el uso del suelo.	Mejoramiento de gestión del agua y suelo y de la calidad ambiental. Apertura de horizontes productivos y comerciales.
Cuenca del Río Petorca	Buena convocatoria.	No se apreció cohesión (organización incipiente).	Bajos precios, deficiente infraestructura de riego intrapredial y extrapredial. Amenaza por especulación de la propiedad.	Acceso a créditos y programas de fomento. Regulación de derechos de aguas subterráneas.
Cuenca del Río Aconcagua	Baja. Muy inferior a la convocada.	Baja.	Deficiencias organizacionales de regantes y productores. Mala calidad del agua.	No se apreciaron proyecciones.
Cuenca del Río Mataquito	Buena convocatoria	Regular.	Deficiencias de organización. Mala calidad del agua.	Apertura de nuevos mercados y fuentes de financiamiento. Incremento de superficie regada y diversificación de cultivos. Mejoramiento de condiciones ambientales.
Cuenca del Río Itata	Baja. Inferior a la convocada.	Baja.	Deficiencias organizacionales. Buena calidad del agua.	Incremento de recursos del estado para capacitación e implementación en producción limpia.

Finalmente, y en concordancia con lo anterior, la propuesta para los territorios de ejecución del Programa fue la siguiente (Figura 3):

- Unidad territorial principal: Cuenca del **Río Limarí**
- Unidades territoriales secundarias: Cuenca del **Río Petorca**
Cuenca del **Río Mataquito**

Posteriormente y producto del análisis de priorización de otras formas de acción en su territorio por parte de las organizaciones del Río Mataquito, el territorio de la VII Región fue sustituido por la Cuenca del **Río Maule**.

Figura 3: Cuencas seleccionadas.



3.2 PLAN METODOLÓGICO PARA LA ACCIÓN EN LAS CUENCAS SELECCIONADAS

El plan de acción de la cuenca principal se desarrolló como un trabajo participativo conjuntamente con los usuarios de las aguas, compuesto de las siguientes etapas:

- Identificación de causales de la contaminación
- Definición de medidas correctivas para el manejo de la contaminación
- Implementación de medidas correctivas en la cuenca principal
- Diseño del programa de capacitación
- Diseño del programa de difusión

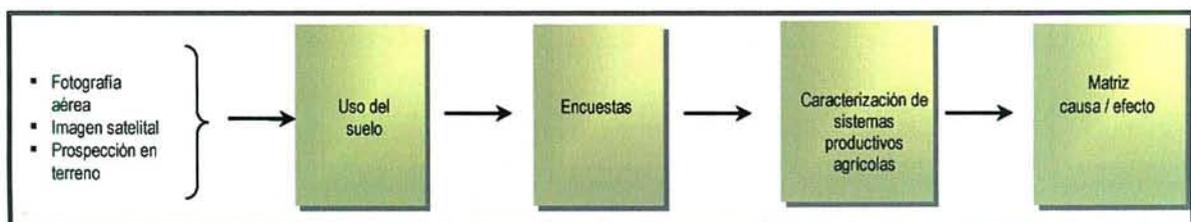
La primera parte de este plan se expuso en el Informe de Avance N° 2.

3.2.1 IDENTIFICACIÓN DE CAUSALES DE LA CONTAMINACIÓN

La identificación de las fuentes de contaminación difusa en el territorio principal se realizó a través del análisis de las actividades de los procesos productivos asociados a la agricultura de riego. A partir de esta información se definió la relación causa – efecto entre dichas actividades y los antecedentes de calidad del agua. Se consideraron las siguientes etapas (Figura 4):

- Caracterización del uso del suelo y sistemas productivos agrícolas
- Caracterización de agentes contaminantes
- Identificación de relaciones causa / efecto
- Línea base de la calidad del agua

Figura 4: Desarrollo de las etapas.



Los dos últimos puntos se analizan en el Punto 3.2.2 Definición de Medidas Correctivas para el Manejo de la Contaminación.

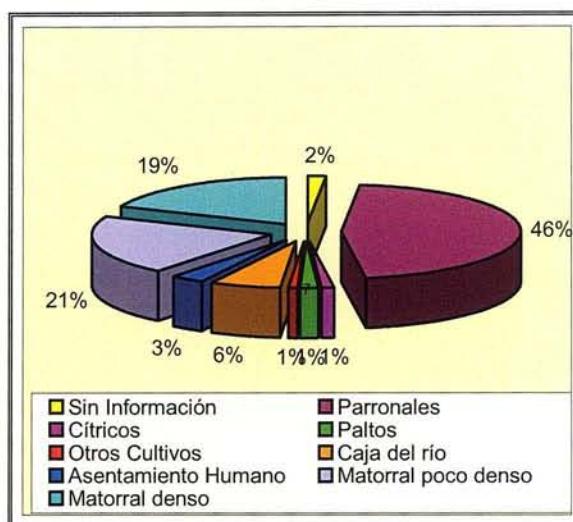
Caracterización del Uso del Suelo y Sistemas Productivos Agrícolas

Uso del Suelo

El análisis de uso del suelo se realizó a través de fotografías aéreas del área y validación en terreno. Abarcó las cuencas de los ríos Mostazal, Rapel, Grande y Huatulame (Anexo 1).

Los resultados indicaron que cerca del 50% del área correspondía a superficie bajo riego, siendo los parronales el principal cultivo, abarcando una proporción del 46% del territorio, seguido por cítricos, paltos y otros cultivos, ver Figura 5. El detalle de este análisis se entregó en el Informe de Avance N° 3.

Figura 5: Caracterización de uso del suelo en territorio principal.



Sistemas Productivos Agrícolas

Para la caracterización de los sistemas productivos se utilizó como información base los resultados de la encuesta de sistemas productivos diseñada por el Programa y que se aplicó a una muestra de 12 productores representativos de las cuencas de los ríos Mostazal y Huatulame.

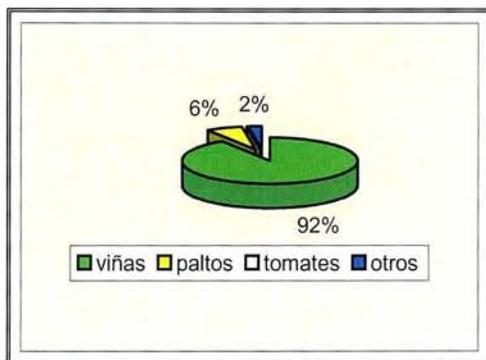
Los productores encuestados fueron los siguientes:

- Productores de uva del valle del Río Mostazal. La producción de uva de exportación y pisquera representaba el 100% de la superficie cultivada. La mayoría había implementado sistemas de riego tecnificado con aguas provenientes del Río Mostazal.
- Productores de fruta y hortalizas del valle del Río Huatulame. Los cultivos predominantes de este sector eran la uva de mesa y el tomate bajo plástico. Se regaba con agua de pozos perforados en la ribera del río y con aguas del Canal Palqui Maurat Semita, provenientes del Río Grande.

A continuación se presentan los resultados generales:

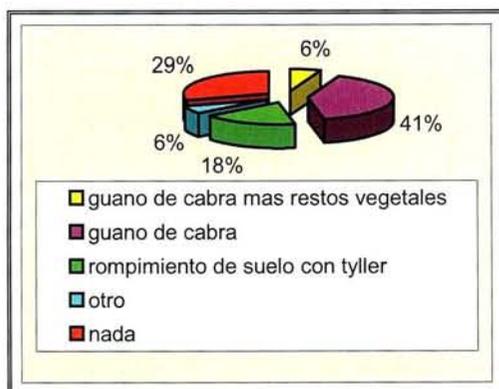
Cultivos presentes: en este territorio predominaba la producción frutícola, particularmente de uva de mesa y pisquera, las variedades de vides más frecuentes eran: Thompson, Flame y Crymson. El cultivo de paltos era también importante (ver Figura 6).

Figura 6: Cultivos presentes en el territorio.



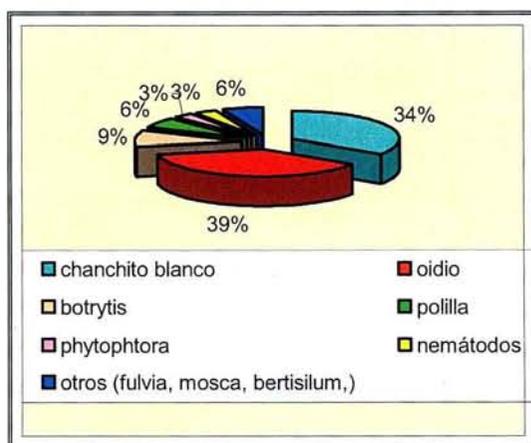
Prácticas de manejo del suelo: Las prácticas predominantes eran la incorporación de guano de cabra, pasada de tyller y sin manejo (Figura 7).

Figura 7: Prácticas de manejo del suelo.



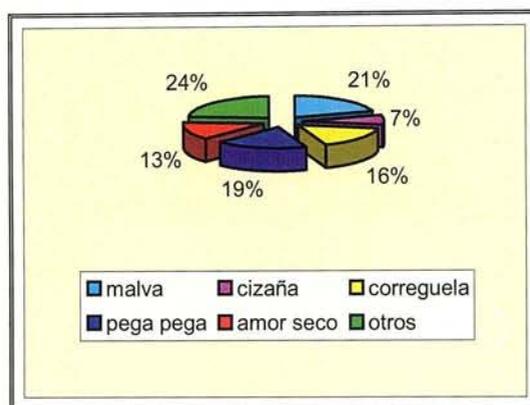
Enfermedades y plagas de cultivos: los más comunes correspondían a oídio y chanchito blanco, propios del cultivo de la vid. El único método de control era la aplicación de productos fitosanitarios sintéticos: para el control de chanchito blanco era la aplicación de Diasinol y Lorsbant y para el oídio de azufre mojable, Sistane y Bayleton (ver Figura 8).

Figura 8: Enfermedades y plagas de cultivos.



Malezas: las más frecuentes correspondían a malva, corregüela y cizaña (Figura 9). El principal método de control era a través de aplicaciones de productos químicos, el más frecuentemente utilizado era ROUNDUP aplicado con bomba espalda.

Figura 9: Malezas.



Fuente: Corresponde a nombres comunes locales entregados por los encuestados. (2003).

Entre los resultados de la encuesta que permitieron determinar una serie de situaciones a considerar en el trabajo de asesoría destacan:

- La producción del 53% de los productores estaba dirigida al mercado externo.
- El nivel de escolaridad era variado.
- Todos manifestaron querer participar de un cambio en su sistema productivo hacia las BPA.
- Manifestaron estar informados de las limitaciones de venta a las exportadoras a la que se verían expuestos sus productos si no adoptaban cambios en la producción.
- En general no se tenía claridad sobre la documentación legal de tenencia y características de su propiedad.
- En general, el manejo de agroquímicos era precario. Era habitual que el asesor técnico de los productores entregara indicaciones técnicas para la aplicación de agroquímicos, pero que finalmente éstos fueran comprados y aplicados dependiendo de la capacidad económica del productor.
- Se carecía de conciencia ambiental y se desconocían los perjuicios que causa la agricultura al medio ambiente.
- No era posible seguir la trazabilidad del producto en la mayoría de los predios.

Caracterización de Agentes Contaminantes

La cuenca del Limarí se caracterizaba por la abundancia de metales, que es el principal parámetro que influye en la calidad del agua. Los antecedentes recopilados indicaron que la calidad natural del agua del Río Limarí era clasificada como buena, aunque algunos metales como el cobre, selenio, boro y aluminio excedían la clase de excepción.

A lo largo de la cuenca existían varias plantas de beneficio minero (trapiches) con depósitos asociados de materiales estériles, los cuales modificaban la calidad natural del agua, especialmente ante precipitaciones meteorológicas.

Otro factor a considerar fue la degradación de la cobertura vegetal, causado por el sobre pastoreo de caprinos y la extracción de especies leñosas para producción de leña y carbón. Ello dejó a los suelos sin la protección adecuada, favoreciendo la escorrentía superficial.

Entre las fuentes de contaminación puntual que existían en la cuenca del Río Limarí se encontraban (Tabla 5):

- **Agroindustrias:** plantas procesadoras de frutas, plantas de tratamiento de vinazas (de plantas pisqueras).
- **Minería:** pequeña y mediana minería y relaves de mineras.
- **Plantas de tratamiento de aguas servidas:** plantas de la Empresa de Servicio Sanitario de Coquimbo (ESSCO) de Monte Patria y El Palqui. El área de influencia de estas empresas se caracterizaba por una gran actividad agrícola. En ambos casos, se habían detectado aportes de importantes de coliformes fecales a los cursos de agua del sector.

Tabla 5: Fuentes de contaminación puntual del territorio principal.

Fuente contaminante	Rubro	Ubicación
Planta Pisco Control	Vinificación y Destilación	Monte Patria
Planta Pisco Control	Vinificación y Destilación	Rapel
Planta Pisco Control	Vinificación y Destilación	Tulahuén
Minera Panulcillo	Extracción Cu y Au	Limarí
Minera Las Juntas	Extracción Cu y Au	Limarí
Minera Los Pingos	Extracción Cu-SO ₄ -Fe-Zn	Tulahuén
Minera El Pingo	Extracción de Cu	Mostazal
Essco	Sanitaria	Monte Patria
Essco	Sanitaria	El Palqui
Essco	Sanitaria	Chañaral Alto
Central Hidroeléctrica	Hidroeléctrica	Los Molles

3.2.2 DEFINICIÓN DE MEDIDAS CORRECTIVAS PARA EL MANEJO DE LA CONTAMINACIÓN

La definición de medidas correctivas se realizó de manera participativa con los productores. Los elementos de entrada fueron los siguientes:

- Caracterización de los sistema productivos
- Resultados de encuesta de empleo de agroquímicos, que se utilizó para la caracterización de los sistema productivos y se analizó en el Punto Caracterización del Uso del Suelo y Sistemas Productivos Agrícolas
- Resultados de línea base de calidad del agua.
- Resultados de matriz causa-efecto

3.2.3 LÍNEA BASE DE LA CALIDAD DEL AGUA

IV Región. Cuenca del Río Limarí

Se realizó una campaña de mediciones de la calidad de las aguas mayo 2004, resultados que se entregaron en detalle en el Informe de Avance N° 3. Se midió la calidad de las aguas considerando los parámetros propuestos para la Norma Secundaria de Aguas para la Clase 1, de muy buena calidad y para riego irrestricto, considerando que toma en cuenta mayor cantidad de parámetros que la NCh 1.333. Los lugares muestreados fueron:

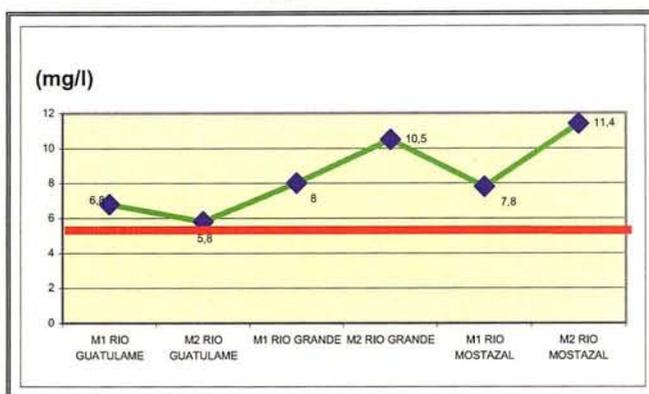
- Río Mostazal, en puente Cuestecita y en confluencia con Río Grande.
- Río Grande, en El Coipo, entrada y salida del predio Panguecillo.
- Río Huatulame, en Los Moraledas y Los Tapia.

Los resultados de las mediciones realizadas indicaron que la concentración de la mayoría de los parámetros medidos tenía valores inferiores a los límites máximos establecidos en la NCh 1.333. Los parámetros cuya concentración estaba sobre la Norma fueron aluminio, cobre total, hierro total, manganeso total, mercurio total, aceites y grasas, pH, hidrocarburos y coliformes fecales:

A continuación se presenta el análisis de los parámetros con resultados sobre la Norma y aquellos parámetros no incluidos en la NCh 1.333.

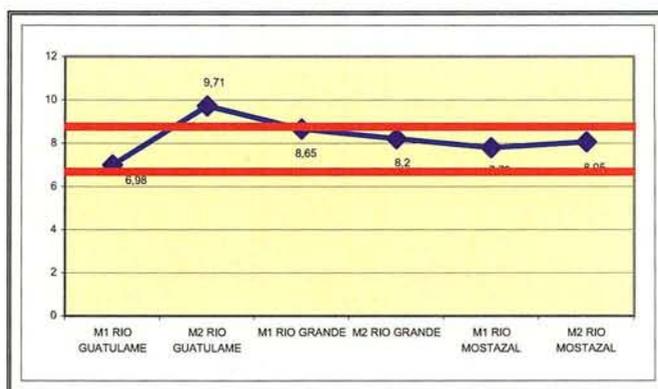
- **Metales pesados:** aluminio y hierro superaron los límites máximos de ambas normas, cobre, manganeso y mercurio sobrepasaron la Norma Secundaria de Aguas. El origen de estos contaminantes podría estar en residuos de agroquímicos, mineros y eventualmente en características naturales del suelo.
- **Aceites y grasas:** los contenidos de aceites y grasas presentaron valores sobre la Norma Secundaria de Aguas en todos los casos. La concentración más alta se midió en la muestra de la confluencia del Río Mostazal con el Río Grande, lo que podría indicar recepción de elementos contaminantes de actividades de maquinaria agrícola, de vialidad y/o de talleres mecánicos (Figura 10).

Figura 10: Resultados de la medición de aceites y grasas en todas las estaciones de muestreo.



- **pH:** el punto de Los Tapia de Huatulame indicó que el agua tenía pH alto según la NCh 1.333, lo que podría evidenciar alta concentración de sales naturales o de residuos de fertilizantes. Según la Norma Secundaria de Aguas, también sobrepasaba los límites Panguecillo a la entrada del predio (Figura 11).

Figura 11: Resultados de la medición del pH en todas las estaciones de muestreo.



- **Coliformes fecales:** la muestra de Panguecillo del Río Grande, correspondiente a la salida del agua del predio, probablemente pueda estar dado por aplicaciones de guano.
- **Hidrocarburos:** este parámetro se sobrepasó en todos los casos. Esto puede evidenciar recepción de elementos contaminantes de actividades descuidadas de maquinaria agrícola, vial y de talleres mecánicos.

V Región. Cuenca del Río Petorca

En esta cuenca no existe uso de aguas superficiales para la generación de energía hidroeléctrica ni presenta demandas para el desarrollo industrial, y no hay derechos de aguas otorgados para la actividad minera hasta 1996. Según señaló la SISS (1998), a través de esta cuenca existe un déficit de aguas superficiales, los cuales no pueden ser suplidos con recursos subterráneos ya que sólo existen en la parte baja de ella.

Las principales fuentes de contaminación puntual, cuya información en detalle se presentó en el Informe de Avance N° 3, eran:

- agroindustrias: vitivinícolas, de alimentos, procesadoras de frutas y hortalizas;
- lecherías;
- empresas de servicios sanitarios;
- minería.

Agricultura: El año 2000 el SAG realizó un estudio para estimar contaminación difusa para el Río Petorca en Hierro Viejo y en Longotoma. Se concluyó que existen algunos compuestos que podrían sobrepasar la Norma Secundaria de Aguas Clase 1: Captán, Atrazina+N-dealkyl metabolitos, Clorotalonil, 2,4-D y Dicoflop-metil.

Descargas de tipo domiciliario: Del total de población urbana presente en la cuenca, el 46,8% poseía tratamiento de aguas servidas. Se estimaba que para el año 2005, la cobertura alcanzaría el 70,5%. Actualmente, se provee con servicios de alcantarillado, agua potable, y tratamiento de aguas servidas a la localidad de Petorca.

VII Región. Cuenca del Río Maule

Las aguas del Maule son utilizadas para el riego, pero su importancia mayor está dada por el aprovechamiento de sus aguas para la producción de energía hidroeléctrica.

Considerando la constante denuncia de la comunidad sobre los problemas de contaminación de las aguas de riego en la VII Región, el SAG ha llevado un programa de fiscalización de las potenciales fuentes contaminantes. Desde fines del año 1997 se han catastrado aproximadamente 155 empresas para ser fiscalizadas.

Las agroindustrias y la industria de la celulosa constituían las principales fuentes de contaminantes de los cursos de agua superficiales:

Industria vitivinícola. Los estudios de muestreo de calidad de las aguas indicaban que los RILes de esta industria, presentaban altos contenidos de materia orgánica, con DBO₅ y sólidos totales por sobre la norma de emisiones, Decreto Supremo (DS) 90/00. La concentración de coliformes fecales tenía valores muy elevados en algunos de ellos.

Estos resultados se debían a que la mayoría de las plantas vitivinícolas no poseen sistemas de tratamientos de RILes.

Industria frutícola. Entre sus RILes, la DBO₅ se encontraba por sobre la norma de emisión en algunos casos. Este parámetro no está considerado en la norma de riego, NCh 1.333, sin embargo, puede tener un efecto importante sobre la flora y fauna acuática. También el pH se observaba fuera de la norma en algunos casos. El número de coliformes fecales superaba ampliamente la normativa existente, tanto en la descarga como en el punto de uso de las aguas. Además, se constató que los cloruros en los RILes de tres empresas frutícolas estaban sobre la norma de emisiones.

La mayoría de las industrias frutícolas no poseía sistema de tratamiento de aguas residuales.

Planteles porcinos. Presentaban RILes con una DBO₅ muy elevada, además de un alto contenido de sólidos y coliformes fecales, parámetros que superaban ampliamente la normativa vigente para la descarga y puntos de uso de las aguas.

Industria de encurtidos. Presentaban altos niveles de coliformes en RILes y en el punto de uso de las aguas.

Descargas de tipo domiciliario. El 99,6% de la población urbana tenía cobertura de agua potable y el 95% cobertura de alcantarillado. Los asentamientos humanos presentes en el territorio del Programa, Colbún y Yervas Buenas, no poseían esta cobertura.

3.2.4 IDENTIFICACIÓN DE RELACIONES CAUSA / EFECTO

El análisis de los antecedentes de caracterización uso del suelo y de los sistemas productivos realizado para el territorio principal, permitió asociar algunas de las actividades desarrolladas en la cuenca del Limarí, con valores de concentración de ciertos parámetros de calidad del agua, en una relación del tipo causa-efecto, como se aprecia en la Tabla 6.

Tabla 6: Relación de causalidad con elementos contaminantes en el agua.

Indicadores de calidad del agua	Actividades humanas en la cuenca		
	Actividad industrial	Asentamientos humanos	Actividad agrícola
Físicos y químicos: <ul style="list-style-type: none"> • SD • OD • DBO₅ • CE • pH • T° 			OD: aguas subterráneas. Causal probable: deficiencias de mantención y manejo de extracción de agua de pozo.
Orgánicos: <ul style="list-style-type: none"> • aceites y grasas • detergentes • hidrocarburos 	Aceites y grasas: en todas las estaciones. Causal probable: aportes por derrames de lubricantes, aguas de lavado, etc. Hidrocarburos: estaciones ríos Grande, Mostazal y Huatulame. Causal probable: aporte por derrames de combustibles, otros.	Aceites y grasas: en todas las estaciones. Hidrocarburos: estaciones ríos Grande, Huatulame y Mostazal. Causal probable: aportes por aguas de lavado y derrames de hidrocarburos.	Aceites y grasas: en todas las estaciones. Hidrocarburos: estaciones ríos Grande, Mostazal y Huatulame. Causal probable: aporte por aguas de lavado y derrames de de maquinaria agrícola.
Metales: <ul style="list-style-type: none"> • Al, Ar, Bo, Cd, Cl, Cu, Cr, F, Fe, Mn, Mo, Ni, Ag, Se, Na, Va, Zn 			Mercurio: Río Grande. Causal probable: infiltración de Hg contenidos en agroquímicos.
Microbiológicos: <ul style="list-style-type: none"> • coliformes fecales 		Coliformes fecales: Río Grande. Causal probable: infiltración de coliformes fecales provenientes de actividad de evacuación de aguas servidas y domésticas.	Coliformes fecales: Río Grande. Causal probable: infiltración de coliformes fecales provenientes de actividad de laboreo del suelo con incorporación de guano al suelo.

Los suelos del área presentaban fenómenos de lixiviación de minerales y escorrentía de aluminosilicatos, lo que pudo incidir particularmente en el pH.

Considerando la concentración de aceites y grasas, se podría deducir que existían aportes provenientes de actividades industriales y actividades asociadas a asentamientos humanos.

La concentración de hidrocarburos también indicaba la presencia de actividades humanas. La disparidad de los valores pudo indicar que eran aportes puntuales.

Con excepción de la muestra Panguecillo a la salida del predio, la concentración de coliformes fecales indicaba que el parámetro calificaba para riesgo irrestricto.

3.3 ANÁLISIS DE RUBROS EN LA AGRICULTURA CON POTENCIAL DE PRODUCCIÓN LIMPIA

3.3.1 IV REGIÓN

El territorio de la comuna de Monte Patria tiene una orientación productiva agrícola representada por la producción intensiva de fruta de exportación, que desarrollan productores medianos y grandes. También se ha mantenido la producción ya tradicional de uva pisquera y de hortalizas, principalmente tomate, entre los productores pequeños.

Las principales especies que se cultivan son:

- Uva de mesa, principales variedades Thompson y Flame.
- Palta, principales variedades Hass y Fuerte.
- Cítricos, principalmente clementinas.

Fue entonces el sector frutícola el que se determinó con mayor potencial de desarrollo en producción limpia en la agricultura, pues presentaba los siguientes elementos fundamentales:

- **Requerimientos de certificación en BPA** en el mercado extranjero, es decir el mercado de destino, lo que ha obligado a los productores de exportación a implementar BPA.
- **Muy buena disposición de los productores** en la incorporación de alternativas al proceso productivo. El punto anterior ha condicionado a que todos los productores de exportación estuvieran fuertemente motivados en implementar producción limpia en sus predios.
- **Calidad del agua.** La mayoría de los valles, con excepción del valle de Huatulame, se sitúan en cabecera de cuencas, por lo que la calidad del agua prácticamente no presentaba problemas de contaminación.

En este territorio no existe competencia con la minería. Sin embargo, existe riesgo menor de contaminación de las aguas con un tranque de relaves de la minera Los Pingos, que compromete territorios del Valle de Mostazal y del Río Grande.

El Río Huatulame presentaba mayor riesgo de contaminación, principalmente por la propia actividad agrícola y por los asentamientos humanos. No obstante el agua de riego para la producción de uva se extrae de pozos, éstos se localizan en la ribera misma del río, por lo que se trata del mismo recurso. Los resultados de los análisis del agua de los pozos no presentaron valores sobre la NCh 1.333.

Con los antecedentes disponibles hasta entonces, se planteó que el territorio no presentaba problemas relevantes en la calidad del agua. El riesgo latente y sentido por los propios productores, tenía que ver con la sustentabilidad del recurso. Su uso actual era intensivo y la superficie en explotación incrementaba exponencialmente, estimándose que la disponibilidad del agua sería prontamente una limitante en la producción. Esto también afectaría a los ecosistemas asociados, pues la tecnificación del riego había prácticamente eliminado los retornos de las aguas de riego. Ambas situaciones deben considerarse en futuras acciones coordinadas de gestión del agua de riego.

- **Características agroclimáticas.** Las condiciones agroclimáticas son muy favorables para el desarrollo frutícola, existiendo adecuada relación radiación solar – días frío. Ello permite alcanzar buenas características organolépticas de la fruta. Las plantaciones en ladera potencian esos efectos.
- **Presión de plagas y enfermedades.** Puede afirmarse que esta presión no es significativa en los cultivos de la IV Región. Las lluvias en períodos calidos no son frecuentes, por lo que la aparición de enfermedades micóticas no es un problema que

llegue a afectar la calidad de la fruta. Las plantaciones de paltas no presentan en el país ataque importante de patógenos, excepto la arañita roja.

Lo anterior debiera implicar que no es importante el volumen de fitosanitarios que se aplica. Sin embargo existen sectores, como el valle de Huatulame, que han aplicado por décadas pesticidas generalmente de amplio espectro, lo que ha generado problemas de contaminación ambiental reflejados en la pérdida de diversidad, tanto de flora como de fauna. Esto no está registrado documentalmente, sin embargo durante el desarrollo de este Programa, se recogieron frecuentemente testimonios de la mayor diversidad biológica en los distintos valles del territorio, durante el pasado reciente (algunas décadas).

No obstante lo anterior, y aunque tímidamente, la disminución de la presión de agroquímicos en la producción agrícola producto de la implementación de las BPA, se hizo notar, ya que todos los productores entrevistados reconocieron haber disminuido el número total de aplicaciones por temporada. Por otra parte, los agrónomos asesores de los productores proveedores de las exportadoras, fueron derivando gradual pero constantemente, a la recomendación de productos de menor toxicidad.

- **Proyectos ambientales.** Existían algunos proyectos ambientales en el territorio, que incidían directa o indirectamente en el sector exportador:
 - **CONAMA** ha patrocinado y financiado proyectos de las escuelas bajo la modalidad del Fondo de Protección Ambiental y la Certificación Ambiental.
 - La **Municipalidad** encargó un proyecto de Información Ambiental de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de Huatulame, que presentó serios problemas de contaminación en sus inicios. Además, organizó en septiembre de 2004 un seminario comunal de información sobre las BPA y los obstáculos para su implementación detectados por los productores.
 - **INDAP** ha promocionado la implementación de las BPA entre sus usuarios, aunque referido principalmente a llevar un cuaderno de campo básico. Además estaba impartiendo charlas sobre el mismo tema a nivel comunal.
 - La **CNR** implementó el presente Programa en la comuna en carácter de territorio principal.
 - Finalmente, diversas organizaciones e instituciones públicas y privadas, generaron y presentaron ante **CORFO** un Programa Territorial Integrado, con la Corporación Educacional Sociedad Nacional de Agricultura (CODESSER) como operador. El proyecto fue aprobado en sus etapas de diagnóstico y ejecución y se desarrollará por 5 años en toda la cuenca del Río Limarí.

El PTI tiene como eje de desarrollo la calidad del agua en la cuenca del Río Limarí. El análisis que se hizo fue que el agua es un agente integrador a nivel territorial, cuyo uso y servicios son transversales a las actividades humanas. Era importante por tanto atender a su sustentabilidad y calidad. El Programa integra fuertemente la actividad agrícola a estas características del recurso.

3.3.2 V REGIÓN

La Quinta Región presenta variados rubros de producción agrícola. Ha sido una región cuyo cultivo más característico en los últimos años ha sido el del palto. Sin embargo hay otras actividades agrícolas que se vislumbraron como importantes en la zona, ya sea por sus características de exportación y/o por la mano de obra que sus labores requieren, entre los que destacan nogales y berries.

Cultivo de nogales para producción de nueces

En los últimos 10 años la superficie plantada en esta región creció en un 61%, presentando el cuarto lugar en superficie plantada en la zona, con un total de 2.220 ha.

En 2002, con apoyo del Programa de fomento a las exportaciones chilenas (PROCHILE), se creó el *Comité de Nueces*, que tiene entre sus objetivos el fomento de las exportaciones de esta especie, lo que refleja su potencial como producto de exportación.

Se visualizó por tanto una tendencia al aumento de los precios, considerando las oportunidades de comercialización que se han abierto con motivo de:

- Acuerdos comerciales con la Unión Europea (UE).
- Aumento del consumo de nueces chilenas en algunos países europeos.
- Conocimiento por parte de los exportadores que la demanda de nueces desde Europa puede ser absorbida por los volúmenes producidos actualmente por Chile.

Por otra parte, en los últimos años se ha desarrollado fuertemente el Manejo Integrado de Plagas en nogales, básicamente en el control de la polilla *Cidia pomonella*; incluso pequeños productores justificaban sus aplicaciones de fitosanitarios según el resultado de captura de trampas de feromonas ubicadas en sus campos. Estas iniciativas ayudaban a disminuir aún más los bajos requerimientos de plaguicidas que tiene el cultivo del nogal.

Producción de paltos

La superficie plantada con paltos en la V Región ocupaba en 2005 el primer lugar en superficie plantada en la zona, con un total de 14.930 ha. En los últimos 10 años la superficie plantada en esta región creció en un 158%. La mayoría de la producción se destinaba al mercado externo, estando el 90% de las exportaciones dirigidas al mercado norteamericano, con un creciente aumento hacia el mercado europeo.

Producción de berries

En los últimos 10 años la superficie plantada en esta región creció en un 371%. El cultivo de berries está favorecido con una menor presión de plagas, que las que tradicionalmente afectan al sur de nuestro país.

3.3.3 VII REGIÓN

Los rubros con mayor proyección visualizados en la cuenca del Río Maule, que presentan elevado potencial para trabajar en torno a la producción limpia, correspondían a:

- espárragos en la provincia de Linares
- arroz orgánico
- berries
- carne de bovinos.

Espárragos de la Provincia de Linares

Correspondía a un grupo de agricultores que se encontraba trabajando las BPA a través de un Programa de Fomento de Buenas Prácticas Agrícolas, financiado por CORFO. Este grupo estaba constituido por 12 productores de espárragos de las comunas de Longaví, Retiro y Linares, quienes se encontraban implementando BPA con el objetivo de certificar.

Producción de arroz orgánico

En la VII Región se concentra el 95% de la producción de arroz del país, específicamente desde el sector de Palmilla (frente a la ciudad de Linares) hasta la ciudad de Parral. Un importante productor de arroz comenzó el año 2.003 a producirlo en forma orgánica. Este podría ser el punto de inicio de una diversificación en torno a los mercados del producto y

una notable diferenciación en la calidad de éste, así como generador de interés para replicar esta iniciativa de Producción Limpia.

Producción de berries

En la región existía una amplia superficie destinada a la producción de berries (arándanos, frambuesas, moras y frutillas), siendo la más representativa la producción de frambuesas, de las que aproximadamente el 80% estaba en manos de pequeños productores. Este es un producto que sale casi en forma directa a la exportación (fresco y congelado) y precisamente a mercados en los cuales se ha adoptado algún tipo de protocolo de producción limpia, por lo que se hace estrictamente necesario realizar Buenas Prácticas Agrícolas para continuar con su comercialización en el extranjero.

Además, actualmente el SAG exige la inscripción de todos los huertos de berries bajo un registro SAG, y la implementación de la Resolución N° 3.410 orientada a garantizar la aptitud para consumo humano de frambuesas de exportación.

Producción de carne

Sin duda el ámbito pecuario, específicamente la producción de carne de bovino, es de gran importancia, lo que ha llevado a las autoridades públicas y privadas a establecer parámetros de calidad en el producto. Los predios certificados por el Servicio Agrícola y Ganadero en la producción limpia de carne son los denominados Planteles Animales Bajo Control Oficial (PABCO).

Para ampliar el espectro de iniciativas de Producción Limpia que se están llevando a cabo en la región, en especial en la cuenca del Río Maule, no siempre al alcance de los pequeños productores, se consideró necesario proponer capacitar, implementar y apoyar la producción limpia en todos los rubros productivos de la región.

3.4 PROGRAMA DE DIFUSIÓN

3.4.1 PROGRAMA

El programa de difusión estuvo orientado a divulgar el Programa, sus resultados y aquellas acciones exitosas en términos de mejoramiento de la calidad de las aguas y una producción agrícola sustentable.

Población Beneficiaria y Población Objetivo

- Población beneficiaria: Usuarios de aguas de riego pertenecientes a organizaciones de regantes.
- Población objetivo: Regantes, habitantes ribereños y habitantes de la unidad territorial, estudiantes de enseñanza básica y media.

Herramientas de Difusión

El programa de difusión contó con los siguientes instrumentos:

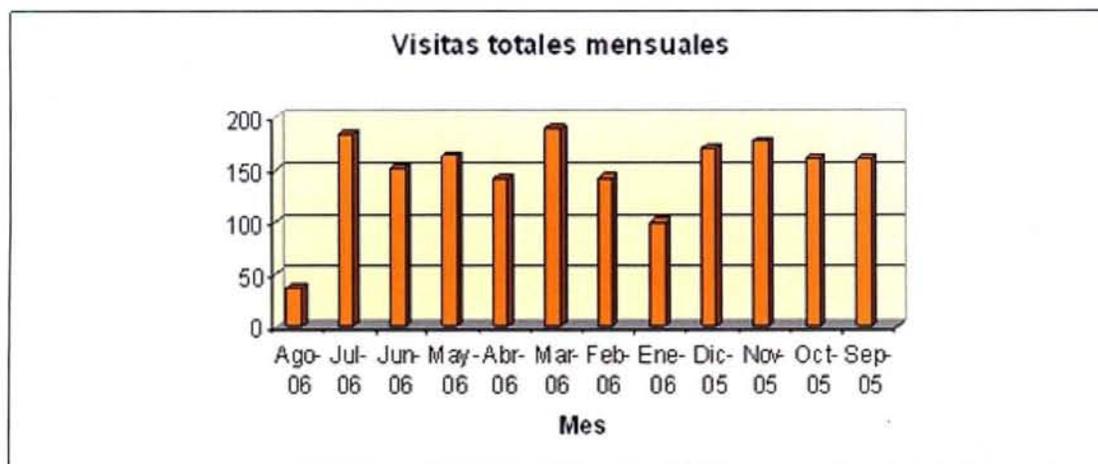
- En internet a través del sitio Web de la CNR.
- A través de un tríptico (Anexo 2).

La **página web** se creó en noviembre de 2003, y estuvo disponible en el sitio web de la CNR desde mediados de mayo de 2004 hasta la fecha. Se diseñaron secciones de Descripción del Programa, Actividades realizadas, Actividades por realizar y Calendario de actividades. Además de una sección de enlaces y otra de contactos. En enlaces se entregó un breve referente de las

instituciones de interés para los temas que trataba el Programa con su correspondiente dirección electrónica. En contactos, un listado con nombres, institución o empresa, y datos de contacto, de las personas que trabajaban directa o indirectamente con el Programa, es decir, profesionales de la CNR, de la consultora y de las organizaciones de regantes de los territorios seleccionados.

La cantidad de visitas fue cercana a las 150 mensuales, como se ilustra en la Figura 12, que corresponde a las visitas recibidas durante el último año del Programa.

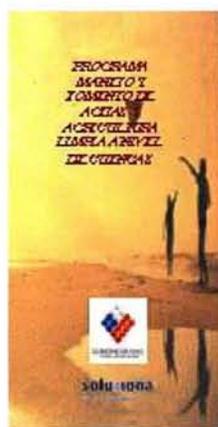
Figura 12: Visitas mensuales a la página www.soluziona-cyma.com/cnr.



En las actualizaciones periódicas se subió a la página todo el material didáctico, es decir los tres manuales, las ocho cartillas y los tres cortos de video. A medida que se realizaron los seminarios regionales se subieron las presentaciones de las exposiciones y el material realizado por la consultora que da cuenta de la gira tecnológica a España.

El tríptico diseñado se muestra parcialmente en la Figura 13 y se adjunta una copia en el Anexo 2. La distribución del tríptico se realizó principalmente en la primera etapa del Programa.

Figura 13: Tríptico de difusión del Programa.



El desarrollo de este punto, la creación de la página web y del tríptico se adjuntó en el Informe de Avance N° 2.

3.4.2 NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS CONTINENTALES SUPERFICIALES

IV Región

En octubre de 2005 se realizó en conjunto con la Junta de Vigilancia de Río Limarí y el Programa Territorial Integrado, una charla de calidad del agua en la cuenca del Limarí. Participaron 59 personas (Anexo 3).

La presentación de la jornada estuvo a cargo del Gobernador Provincial y se presentaron

- experiencias en Francia y Estados Unidos
- concursos especiales de prevención y mitigación de la contaminación de la Ley 18.450 de Fomento al Riego y Drenaje
- experiencia en la elaboración de la Norma Secundaria de Aguas en la cuenca del Elqui (Foto 2).

Foto 2: Charla de aguas de Ovalle. Exposición Presidente Junta de Vigilancia del Limarí, Paneles CNR del Programa y asistentes visitando stands, respectivamente.



Esta charla permitió una interesante discusión entre grupos de interés locales, sobre su responsabilidad y preparación para adoptar a nivel de la cuenca del Limarí, la Norma Secundaria de Aguas.

VII Región

El 15 de mayo de 2005 se realizó una charla de difusión de la Norma Secundaria de Aguas en la sede de la organización Cooperativa El Centro, Talca. Participaron 17 personas dirigentes de comunidades de agua de la ACC Maule Norte, Cooperativa El Centro, ACC Maule Sur y Junta de Vigilancia del Maule (Informe de Avance N° 5).

Los expositores fueron Gonzalo León de CONAMA y Mesenia Atenas de la Dirección General de Aguas.

3.5 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN

El programa de capacitación se informó en el Informe de Avance N° 2 y comenzó a ejecutarse desde comienzos del año 2004. Posteriormente los avances del programa fueron informados en los Informes de Avance N° 3, 4, 5 y 6.

Población Beneficiaria y Población Objetivo

- Población beneficiaria: Usuarios de aguas superficiales y subterráneas de riego pertenecientes a organizaciones de regantes.
- Población objetivo: Regantes, habitantes ribereños y habitantes de la unidad territorial, estudiantes de enseñanza básica y media.

Elementos de Capacitación

Temario

- **Buenas prácticas agrícolas:** trazabilidad, manejo de suelos y sustratos, riego, protección de cultivos, cosecha, post-cosecha, residuos y contaminantes, salud, seguridad y bienestar laboral, medio ambiente, auditorías.
- **Agricultura integrada:** rotación de cultivos, manejo integrado de plagas, umbral económico, salud, seguridad y bienestar laboral, medio ambiente.
- **Agricultura orgánica:** manejo del suelo, elección de variedades, protección de cultivos, fertilizantes orgánicos, rotación de cultivos, uso de maquinaria, reciclaje y reutilización. Prohibición de utilización de agroquímicos y organismos genéticamente modificados.
- **Calidad y sustentabilidad de las aguas:** caracterización de la cuenca hidrográfica, contaminación difusa y su prevención, Norma Secundaria de Aguas.
- **Procesos de certificación:** BPA y producción orgánica
- **Normas y tratados:** Normativa ambiental relacionada, Tratado de Libre Comercio (TLC) con USA, Acuerdo de asociación con la UE, TLC con Canadá, TLC con Corea). Anexo 4.

Modalidad

Los temarios de capacitación se impartieron en unidades temáticas con las siguientes modalidades:

- **Talleres técnicos** adaptados a la enseñanza de adultos: breves sesiones teóricas con entrega de conceptos y contextualización, privilegiando el trabajo grupal y participativo, reforzado con ejercicios prácticos.
- **Visitas de estudio:** días de campo a productores ya certificados con experiencias exitosas.
- **Charlas a estudiantes, profesores y vecinos:** las charlas a estudiantes se apoyaron en un material audiovisual generado por un programa anterior de la CNR, especialmente diseñado para estudiantes de Enseñanza Básica, Diaporama de la "Serie Riego Básico en Imágenes", de 2003.

Para profesores, estudiantes universitarios y vecinos se prepararon exposiciones especiales en PowerPoint.

- **Seminarios técnicos:** seminarios regionales con especialistas de los ámbitos académico, público y productivo.
- **Gira tecnológica:** postulación a financiamiento para finalizar las jornadas de capacitación con una gira tecnológica internacional.

Materiales

Cada taller contó con herramientas didácticas de apoyo al proceso de capacitación. Se usaron los siguientes manuales y cartillas:

- Tres manuales:
 - Buenas Prácticas Agrícolas
 - Agricultura Integrada y Agricultura Orgánica
 - Manejo del Agua para Agricultura Limpia (Figura 14).

Figura 14: Manuales de capacitación del Programa.



Estos manuales fueron muy bien evaluados tanto por profesionales asesores como por los productores. El diseño y la presentación fueron didácticos y con abundantes ilustraciones.

- Ocho cartillas divulgativas (Figura 15):
 - Almacenaje, manejo y aplicación de agroquímicos
 - Mantención de registros
 - Señalética
 - Contaminación difusa y su prevención
 - Erosión del suelo y su prevención
 - Higiene, salud y seguridad laboral
 - Legislación laboral en ambientes de trabajo
 - Manejo integrado de plagas y enfermedades

Figura 15: Tres de las ocho cartillas de capacitación del Programa.



- Un video con contenidos temáticos específicos (Foto 3).

Foto 3: Escenas de la filmación de los videos de calidad de aguas, agricultura orgánica y BPA, respectivamente.



Al igual que en el caso anterior, la recepción fue muy positiva por los usuarios. Posteriormente, este material de capacitación se difundió ampliamente en un nuevo formato tipo diario, que concentró manuales y cartillas en un solo ejemplar, entregándose a participantes de seminarios, a las OUA y en actividades de otros Programas de la CNR.

3.5.1 TALLERES

En los talleres se entregó material de apoyo a las capacitaciones, como cuaderno de campo elaborado por el Programa y documentos anexos como listado de fitosanitarios prohibidos en Chile, documento similar válido para la Unión Europea, Reglamento 79/117/CEE, afiche de triple lavado de envases vacíos, listado de instrumentos de fomento para la agricultura, reglamentación para habilitación de botiquín de primeros auxilios (Anexo 5).

Capacitación a Productores

IV Región

En esta Región, los productores que participaron en los talleres de capacitación destacaron por su interés y porque tenían algún conocimiento previo en el tema, ya sea porque tenían productores vecinos certificados, o porque se desempeñaban como trabajadores agrícolas en predio certificados.

A ellos se les aplicaron los siguientes sistemas de medición:

- Test de medición de conocimientos alcanzados, aplicadas a los participantes de los talleres.
- Evaluación del taller, donde los capacitados evaluaron la calidad de los talleres impartidos.

Estos dos últimos instrumentos se aplicaron a cada productor al finalizar los talleres de capacitación. Con muy pocas excepciones, los resultados del test siempre fueron superiores al 70% de aprobación, lo que habilitaba al productor a recibir su diploma del taller.

En todos los casos, la evaluación de los talleres fue muy positiva, valorándose los materiales entregados, las exposiciones de los oradores y muy especialmente, las visitas a predios certificados que se realizaron como último momento de los talleres.

Los 394 productores capacitados en estos talleres provinieron de los siguientes grupos de interés:

Grupos PRODESAL

Productores seleccionados por la Oficina de Desarrollo Económico Local (ODEL) y el Departamento de Desarrollo Rural (DDR) de la Municipalidad de Monte Patria, de los sectores de Mialqui, Chilecito y Chañaral Alto.

Cooperativas Pisqueras

Pisco Control. Se capacitó a sus técnicos asesores, y a sus productores cooperados de las localidades de Chilecito, Tulahuén y Los Molles.

Pisco Capel. Cooperado de las localidades de Pedregal de Mostazal y Cerrillos de Rapel

Empresas Exportadoras

Exportadora Río Blanco. Productores y trabajadores de La Greda, El Peñón, Fundo Bou, Fundo San Agustín y Fundo La Higuera de Paloma.

Exportadora Frutexport. Productores proveedores y técnicos y trabajadores del Fundo Mallorca.

Exportadora Valle Grande. Productores proveedores del sector de El Palqui (Foto 4).

Foto 4: Productores capacitados de PRODESAL Mialqui, Pisco Control y Exportadora Río Blanco, respectivamente.



Otros

- Red de Productores Orgánicos de INDAP
- Técnicos y encargados BPA fundos del sector El Palqui (Foto 5).

Foto 5: Productores capacitados de Red Orgánica en Ovalle y encargados BPA de predios del sector El Palqui, respectivamente.



V Región

Las actividades de capacitación se focalizaron en el apoyo a los pequeños productores beneficiarios de INDAP. Este servicio lleva un programa intenso de capacitación y apoyo a sus beneficiarios. Las actividades de capacitación se centraron en este servicio,

aprovechando su poder de convocatoria y la coincidencia de objetivos en el ámbito de la producción limpia.

Se capacitó a 170 productores, entre ellos un grupo de pequeños productores orgánicos, que no estaban recibiendo asesoría en BPA, correspondientes a los grupos PRODESAL.

VII Región

En esta región se trabajó estrechamente con la ACC Maule Sur, la que indicó a la Consultora los productores de interés a ser capacitados en producción limpia y calidad de las aguas. La mayoría de los productores seleccionados fueron pequeños productores con escasa escolaridad. Por ello, la modalidad de capacitación comprendió charlas de sensibilización, ya que para la mayoría de los productores, muchos de los conceptos involucrados eran totalmente nuevos.

La población convocada pertenecía a las comunas de Colbún, Yervas buenas, San Javier, Maule, Talca, Pelarco y San Clemente. Casi la totalidad de los productores capacitados correspondió a pequeños agricultores, dedicados a en su mayoría a la producción de cultivos tradicionales, agricultura de subsistencia y a la ganadería. Una gran parte de ellos presentaban baja escolaridad y avanzada edad.

Además se capacitó a pequeños productores de frambuesa pertenecientes al grupo de trabajo de PRODESAL de la Municipalidad de Yervas Buenas.

Asimismo, se apoyó al "Programa de organizaciones y capacitación de comunidades de agua y desarrollo de organizaciones territoriales en diversas regiones del país", que desarrollaba la Universidad de Concepción para la Comisión Nacional de Riego, capacitando a un grupo de pequeños agricultores, que se encontraban trabajando en este programa (Foto 6). El total de capacitados ascendió a 385 productores.

Foto 6: Productores de Maule Sur y Semillero.



Capacitación a Estudiantes

El programa entregado a los estudiantes de Enseñanza Básica fue el siguiente:

- Presentación del programa e introducción de conceptos básicos de producción sustentable, calidad de las aguas y contaminación.
- Proyección del diaporama del Programa de la CNR "Serie Riego Básico en Imágenes", de 2003.
- Discusión y análisis de la proyección, llevando las situaciones allí presentadas a la realidad local.
- Discusión y propuestas de actitudes propias que influyen en un mejoramiento de la calidad del agua de riego.

IV Región

La convocatoria se realizó a través del Departamento de Educación de la Municipalidad de Monte Patria, que informó a las escuelas de este Programa y convocó a una reunión con profesores de cada escuela (Foto 7).

Foto 7: Escuelas de Chañaral Alto y El Palqui.



Se capacitó a un total de 454 estudiantes de los siguientes establecimientos:

- Escuela El Palqui
- Escuela de Chilecito
- Escuela Wenceslao Vargas de Rapel
- Escuela Alejandro Chelén Rojas de Chañaral Alto
- Escuela Santa Bernardita de Pedregal de Mostazal

V Región

El total de 399 estudiantes capacitados incluye en esta Región a 21 estudiantes de la PUCV:

- Escuela de Agronomía de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
- Colegio San Carlos
- Escuela República de Venezuela

VII Región

En Colbún se realizó directamente la convocatoria a los establecimientos educacionales, capacitándose a docentes y alumnado de séptimo y octavo básicos.

En Yervas Buenas la convocatoria se realizó a través del Departamento de Educación y Administración Municipal (DAEM), de la Municipalidad.

Se capacitó un total de 108 Alumnos y 19 docentes (Foto 8) en escuelas de las siguientes localidades:

- Yervas Buenas
- Maitencillo
- Maule Sur

Foto 8: Capacitación a docentes de la Escuela de Maitencillo.



Capacitación a Vecinos

La capacitación a vecinos fue la última en concretarse en la IV Región, donde los esfuerzos se concentraron en la capacitación y asesoría a productores. Finalmente, se participó en unas jornadas de capacitación a sus dirigentes vecinales organizadas por DIDECO de la Municipalidad de Monte Patria, abarcando a 16 dirigentes de las siguientes juntas vecinales:

- Agrupación Monitores
- Los Conquistadores
- Manuel Antonio Matta
- El Maqui
- Mialqui
- Monte Patria
- Chañaral Alto-Porvenir
- Mundo Nuevo Tulahuén
- Juntas y Villa Renacer
- Villa Esperanza

En las regiones de los territorios secundarios no se concretó capacitación a organizaciones vecinales, principalmente porque permanentemente se privilegiaron las actividades relacionadas directamente con los productores.

3.5.2 SEMINARIOS REGIONALES

IV Región. Seminario de Capacitación de La Serena

El Seminario se realizó los días 9 y 10 de noviembre de 2004 en La Serena, como parte del proceso de capacitación para fomentar el empleo de aguas limpias de riego para la producción limpia en agricultura. De su realización se informó en detalle en el Informe de Avance N° 4. Asistieron 85 personas, en su mayoría a productores y representantes de organizaciones de regantes, 70% de los cuales pertenecían a la IV Región (Foto 9).

Foto 9: Participantes del Seminario: plenario, productores de Mialqui y trabajadores del predio La Greda, respectivamente.



Los temas abordados fueron los siguientes:

- Divulgación de la política nacional de conservación y protección del recurso hídrico y medio ambiente asociado
- Alternativas técnicas para el tratamiento de las aguas residuales
- Divulgación de los requisitos del protocolo EUREPGAP para la certificación predial de Buenas Prácticas Agrícolas.
- Divulgación de la situación actual de la calidad del agua en las zonas de trabajo
- Promoción de la coordinación del sector público y privado para prevenir la contaminación de las aguas de riego.

Los temas se trataron por relatores expertos con exposiciones multimedia (Tabla 7). Se realizaron mesas de trabajo grupales y finalmente se conformó un panel de servicios públicos

encabezados por el SEREMI de Agricultura y los directores regionales del SAG, DGA, DOH, CNR, CONAMA, quienes respondieron las inquietudes de los asistentes (Foto 10).

Tabla 7: Ponencias presentadas.

Tema	Relator
Situación actual de la calidad de las aguas en Chile, diagnóstico, monitoreo y fiscalización de la calidad del agua	Carlos Galleguillos Director Regional Dirección General de Aguas IV Región
Proyección de los avances en la promoción de la agricultura limpia y de calidad en Chile	Verónica Echávarri Subsecretaría de Agricultura Comisión Nacional Buenas Prácticas Agrícolas
Soluciones al problema de contaminación de las aguas de riego. Estudio de casos	Jacobo Homsí <i>Kristal</i> Ingeniería Ambiental Ltda.
Certificación EUREPGAP	Erika Figueroa Applus+ (A+) Chile
La gestión predial de Buenas Prácticas Agrícolas bajo el protocolo EUREPGAP	Paulette Faure Soluziona Chile
Experiencia práctica de implementación y certificación de Buenas Prácticas Agrícolas	José Antonio Bou Productor, Agrícola Tres J Bou Ltda. IV Región
Alcances generales de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas Continentales Superficiales (en elaboración) y sus impactos	Liliana Pastén Directora Regional Comisión Nacional del Medioambiente IV Región

Foto 10: Sesiones de trabajo grupal y panel de Servicios Públicos



A los participantes se les entregó una encuesta de evaluación cuyos resultados arrojaron una muy buena evaluación de las temáticas abordadas, de la oportunidad de la realización y de su organización, destacándose especialmente:

- La exposición del productor.
- Las mesas de discusión grupal.
- El panel de servicios públicos.

La difusión del seminario se realizó a través de diferentes medios, entre los cuales cabe mencionar:

- Díptico. Se envió por correo electrónico y postal.
- En la página Web del Programa, en el sitio web de la CNR.
- Revista Chile-Riego y revista AGRO-económico.
- Comunicado de prensa difundiendo los principales resultados del evento en Revista Certificación.

V Región. Seminario de Capacitación de Quillota

Esta actividad se detalló en el Informe de Avance N° 6. Se realizó en Quillota el 5 de agosto de 2005. Asistieron 44 personas al seminario, en su mayoría correspondiente a Servicios Públicos, seguido de productores, y finalmente colaboradores de empresas privadas y estudiantes universitarios (Foto 11).

Foto 11: Exposición de actividades del Programa y presentación durante el Seminario de Quillota.



El programa, las ponencias y los expositores se detallan a continuación (Tabla 8):

Tabla 8: Programa Seminario de Quillota

Ponencias	Relatores
Visión institucional de la CNR sobre la calidad del agua de riego. Programas e instrumentos de fomento.	Comisión Nacional de Riego
Implicancias de la Norma Secundaria de Aguas en la competitividad de la agricultura de la V Región.	Rodrigo Jerez CONAMA V Región
Calidad de las aguas y perspectivas de manejo del territorio	Ximena Paredes Directora Regional DGA V Región
Soluciones prácticas al problema de contaminación de las aguas de riego. Estudio de casos.	Manuel Lagunas-Solar Universidad de California, Davis, EEUU.
La gestión sustentable de la cuenca hidrográfica: aguas limpias para el riego de cultivos comerciales.	Jan Van Wembecke Oficial Principal de Tierras y Aguas. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)
La implementación de BPA y certificación EUREPGAP como herramienta de manejo sustentable de los recursos hídricos	Eliécer López Instituto de Investigación y Tecnología Agroalimentarias (IRTA), de España
Alternativas naturales para el tratamiento de efluentes.	Henning Schiller (EKOPLANT, Argentina)

La principal difusión correspondió a un díptico enviado por correo electrónico y correo postal a todos los contactos desde la IV a la VII regiones. Además el díptico fue puesto y distribuido en puntos estratégicos de la V región, como los centros de ventas de insumos agrícolas en la ciudades de: Quillota, Limache, La Ligua, Cabildo, La Calera San Felipe y Los Andes.

V Región. Seminario de Agricultura Sustentable. CNR - PUCV

El 13 de diciembre de 2005 se realizó el Seminario de Agricultura Sustentable: "Por el uso racional de los suelos de laderas y las aguas de la cuenca del Aconcagua", organizado por el área de medioambiente de la Escuela de Agronomía de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso en conjunto con el Programa. Asistieron 119 personas, principalmente estudiantes universitarios de la Escuela de Agronomía pero también productores de la zona.

Las siguientes fueron algunas de las exposiciones del seminario (Tabla 9):

Tabla 9: Programa ponencias seminario.

Ponencias	Relatores
Implicancias de la Norma Secundaria de Aguas sobre la competitividad de la agricultura de la V Región	Rodrigo Jerez Salvo Ingeniero en Prevención de Riesgos Jefe Unidad Control de la Contaminación
Contaminación de las Aguas por la Actividad Minera en la V Región	Jorge Riquelme Rivera Ing. Civil Industrial - U Atacama, Ing. Metalúrgico - U Santiago, Magíster en Gestión Ambiental -U Santiago. Norcontrol Chile Applus+.
Calidad de las Aguas y Ley 18.450 Fomento al Riego y el Drenaje	Patricio Parra Contreras , Profesional Departamento Técnico CNR
Buenas Prácticas Agrícolas: uso y manejo del Agua	Pamela Lienlaf, Ingeniero Agrónomo, Consultor del Programa de Manejo y Fomento de Aguas y Agricultura Limpia a Nivel de Cuencas
Erosión en camellones a favor de pendiente: cuantificación y mitigación	Cristian Youlton Ingeniero Agrónomo, PUCV

Además participaron como relatores:

- Eduardo Salgado Ing. Agrónomo, Director Escuela de Agronomía PUCV
- Ignacio Salgado Ing. Agrónomo, Lab. Medio Ambiente, Escuela de Agronomía PUCV
- Mario Lagos Ingeniero Agrónomo, Dirección de Protección de Recursos Naturales - SAG
- Marcela Hormazabal Estudiante de pregrado de Agronomía, Escuela de Agronomía PUCV
- Germán Ruiz Ingeniero Agrónomo, Dirección de Protección de Recursos Naturales – SAG
- Marco Cisternas Doctor en Ciencias Ambientales, Profesor Escuela de Agronomía PUCV.

La realización de este seminario con la PUCV, fue la culminación de un trabajo conjunto que implicó la dictación de charlas y la organización y participación del seminario, donde tres de las exposiciones fueron aporte del Programa.

La evaluación de los asistentes al seminario fue positiva, especialmente lo relacionado con la difusión de los concursos de la Ley de Riego.

VII Región. Seminario de Capacitación de Talca

Se realizó en la ciudad de Talca el 2 de agosto de 2005 y se informó en el Informe de Avance Nº 6. En esta oportunidad presentaron su experiencia los usuarios del agua representados por los dirigentes de las organizaciones de usuarios del agua.

En total asistieron 89 personas al seminario, entre productores beneficiarios del Programa, dirigentes de las OUA, estudiantes y profesionales de centros universitarios y profesionales de servicios públicos (Foto 12).

Foto 12: Seminario Regional de Talca. Plenario y ponencia de Manuel Lagunas, respectivamente.



El programa se muestra en la Tabla 10.

Tabla 10: Programa Seminario de Talca

Ponencias	Relatores
Visión institucional de la CNR sobre la calidad del agua de riego. Programas e instrumentos de fomento.	Comisión Nacional de Riego
Implicancias de la Norma Secundaria de Aguas en la competitividad de la agricultura de la V Región.	Gonzalo León CONAMA VII Región
La cuenca del Maule: calidad de las aguas y perspectivas de manejo del territorio.	Pedro Bravo Director Regional DGA VII Región
Soluciones prácticas al problema de contaminación de las aguas de riego, estudio de casos.	Manuel Lagunas Universidad de California, DAVIS, EEUU.
Experiencia de implementación alternativas de PL como herramienta de manejo sustentable del territorio	JV Río Maule. Incluye: <ul style="list-style-type: none"> • ACC Maule Norte • ACC Maule Sur • ACC Cooperativa El Centro • Programa Oficina Municipal de Desarrollo Económico Local (OMDEL).
Alternativas naturales para el tratamiento de efluentes.	Henning Schiller EKOPLANT, Argentina
La implementación de Buenas Prácticas Agrícolas y la certificación EUREPGAP como herramienta de manejo sustentable de los recursos hídricos.	Eliécer López Instituto de Investigación y Tecnología Agroalimentarias, de España

La evaluación de los participantes del seminario fue muy positiva, tanto por la actualidad de los temas tratados como por la calidad de los expositores nacionales y extranjeros.

3.6 PROGRAMA DE ASESORÍAS

El programa de asesoría técnica apuntó a fortalecer alternativas de producción limpia de los productores, particularmente aquellos interesados en certificar su proceso productivo en los sistemas de certificación de producción sustentable. El programa de asesorías se informó en el Informe de Avance N° 3 y los avances de la asesoría en los informes N° 4, 5 y 6.

Aunque la planificación incorporaba asesorías en BPA, calidad del agua de riego, agricultura orgánica y agricultura integrada, el interés se centró exclusivamente en las BPA, ofreciendo el Programa la asesoría bajo el protocolo EUREPGAP. Posteriormente también se estuvo asesorando en ChileGAP, protocolo que despertó inicialmente interés entre algunos productores de la IV Región. No obstante, por decisión de ellos mismos, se retornó al protocolo EUREPGAP.

La elección del protocolo a adoptar en este Programa recayó en el de EUREPGAP, basada en que es el protocolo más completo y más fácil de adoptar por los productores, y es finalmente el

mercado europeo el que de manera más sistemática está solicitando certificación a sus proveedores.

No obstante, durante la segunda mitad de 2004 y la primera de 2005, se celebraron varias reuniones con el equipo de ChileGAP, pues parecía importante la aplicación de un protocolo que dejara a los productores habilitados en una misma certificación a dos mercados: el europeo y parte del norteamericano.

El Programa fue de gran interés para la gente de ChileGAP, y se desarrolló alguna estrategia de cooperación. El Programa ofreció esta alternativa a los productores asociados de la IV Región, y fue bien recibido tanto por ellos como por las exportadoras Frutexport y Valle Grande. Se adaptó especialmente el cuaderno de campo para este protocolo y se comenzó a asesorar en concordancia.

Por diversas razones, la coordinación con ChileGAP no logró mantenerse en el tiempo y por otra parte, la implementación de los requerimientos extras fue de confusión para los productores. Percibieron como más difícil la implementación y más lejana la certificación, por lo que al discutir esta situación, se decidió continuar con el protocolo EUREPGAP, al menos en una primera etapa.

Las etapas que contempló el programa de asesoría fueron las siguientes:

- contacto con productores;
- definición del sistema de certificación de interés para el productor;
- capacitación
- diagnóstico predial;
- validación del diagnóstico;
- elaboración del plan de asesoría predial específico;
- apoyo y seguimiento al proceso de implementación de BPA (cuaderno de campo, procedimientos, prácticas MIP)
- auditoría interna

Parte del material elaborado para las asesorías se adjunta en Anexo 6.

3.6.1 IV REGIÓN

En la IV Región se completó en junio de 2006 el programa de asesoría de los nueve productores de manera satisfactoria: tres de ellos se certificaron durante los meses de abril y mayo de 2006, y de los restantes, dos predios están prácticamente en condiciones de hacerlo cuando ellos deseen. Finalmente, otros dos productores lograron avances significativos en su proceso de implementación de BPA y un último productor tuvo escaso avance en ello.

La situación descrita se detalla en el Información de Actividades diciembre 2005 – junio 2006.

Productores Certificados

Tres productores se certificaron en el primer semestre de 2006, proveedores de la empresa exportadora Río Blanco. Esta exportadora ha desarrollado un programa de estimulación gradual de certificación de sus productores, perteneciendo estos tres productores a su segundo grupo prioritario, por lo que se trabajó en conjunto con este Programa para lograr el objetivo de la certificación.

Los predios certificados fueron:

Paulina Ramos, predio San Agustín, Sotaquí, comuna de Ovalle. La asesoría a este predio comenzó en octubre de 2004.

El predio certificó los protocolos EUREPGAP y Nature's Choice el 12 de abril de 2006 con la empresa certificadora CMI Agrivera Latinoamérica S.A. Algunas de las implementaciones se ilustran en las siguientes fotografías (Foto 13).

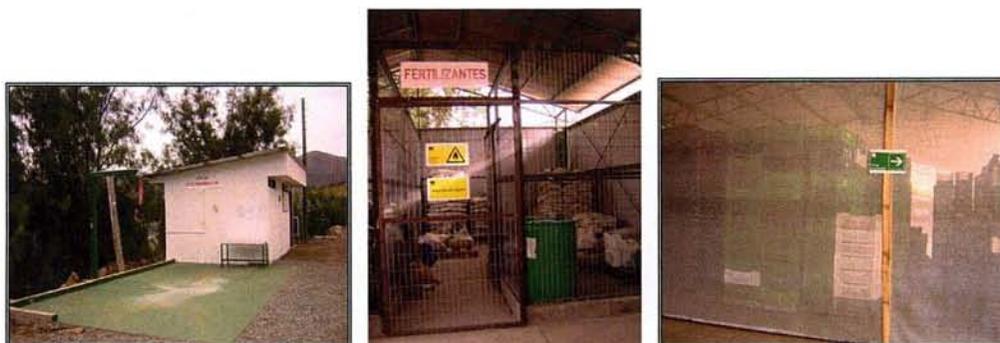
Foto 13: Guardarropía de equipo de protección personal (EPP), sector de carga de maquinaria de fitosanitarios y zona de conservación ecológica, respectivamente.



Cecilia Ramírez, predio La Higuera de Paloma, comuna de Ovalle, de 222 ha total y aproximadamente 34,5 ha BPA. La asesoría comenzó en diciembre de 2004.

Este predio certificó el protocolo EUREPGAP el 24 de mayo de 2006 con la empresa certificadora CMI Agrivera Latinoamérica S.A. Fotografías que ilustran algunas medidas implementadas se ven en la Foto 14.

Foto 14: Zona captación aguas residuales, bodega de fertilizantes y de cajas cosecheras, respectivamente.



Patricio Cortés, predio Santa Cecilia, Mialqui, comuna de Monte Patria, de 2,5 ha de producción BPA. La asesoría comenzó en diciembre de 2004.

El protocolo EUREPGAP se certificó el 30 de mayo de 2006 con la empresa certificadora CMI Agrivera Latinoamérica S.A. Algunos ejemplos de implementación se muestran en la Foto 15.

Foto 15: Estación climática y procedimientos de seguridad, drenaje para derrames y señalética para tratamiento con fitosanitarios, respectivamente.



Productores No Certificados

A los productores que no certificaron durante el desarrollo del Programa, se les realizó una auditoría final como auditoría interna para evaluar en qué condiciones se encontraban después del tiempo de asesoría.

De ellos, los dos primeros están en muy buenas posibilidades de hacerlo próximamente:

Juan Carlos y Jorge Campos, predio El pimiento, Los Tapia, comuna de Monte Patria, 2,2 ha BPA. Estos productores trabajan en conjunto el predio, ambos participaron en las actividades de capacitación del Programa, charlas de capacitación, seminario regional y gira tecnológica a España (sólo Juan Carlos Campos), pero fue este último quien se encargó de la implementación BPA. Estos productores pertenecen a una sociedad agrícola de pequeños productores emprendedores, Sociedad Agrocomercial Agromilenio S.A., que ha sido beneficiada por diversos subsidios estatales lo que les ha permitido construir y administrar su propio packing.

Algunos de los avances alcanzados se muestran en la Foto 16.

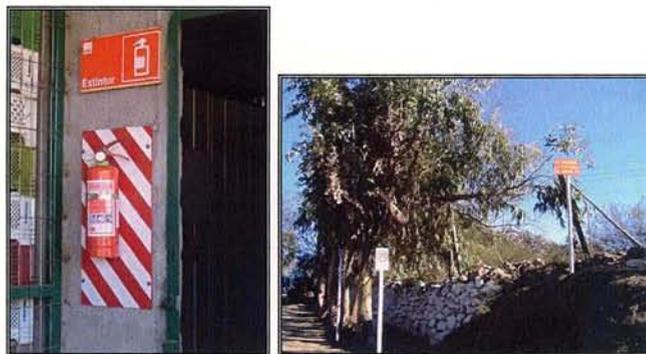
Foto 16: Señalética de seguridad y ducha para lavado de EPP con drenaje con filtro de materiales inertes.



Salatier Briceño, predio Los Litres, El Palqui, comuna de Monte Patria, de 5,25 ha BPA. Este productor tiene personal contratado.

Aunque todavía quedan algunas prácticas que implementar según el informe de auditoría interna realizado, algunos de los avances se ilustran en la Foto 17.

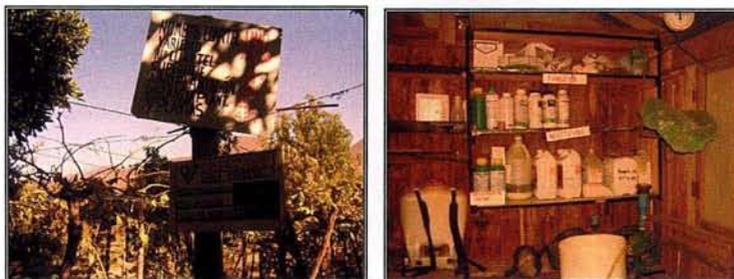
Foto 17: Extintor y señalética de seguridad.



Emilio Castillo, productor de la Hijueta Nº 12, Los Tapia, comuna de Monte Patria, de 0,5 ha de vid para certificar BPA. También pertenece a la sociedad Agromilenio y entrega toda su cosecha al packing para su cliente Frutexport. Participó en las charlas de capacitación, seminario regional y la gira tecnológica a España.

La vista actual del predio se muestra en la siguiente fotografía (Foto 18):

Foto 18: Señalética de referencia predial y de seguridad, bodega en orden y señalizada.



Floridor Solar, Hijuelas 16 A y 16 B, Los Tapia, comuna de Monte Patria, con 0,4 ha en producción BPA. Presidente de la Sociedad Agrocomercial Agromilenio S.A., también entrega toda su cosecha al packing para Frutexport. Comenzó las asesorías con el Programa en noviembre de 2004. Participó de las charlas de capacitación, seminario regional y la gira tecnológica a España.

La fotografía siguiente ilustra cambios en el predio (Foto 19):

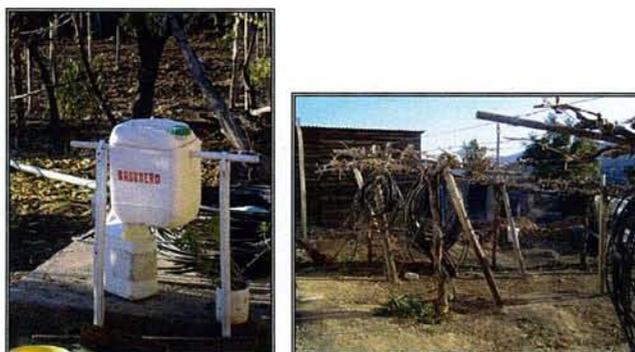
Foto 19: Señalética de identificación predial y anotaciones de trazabilidad.



Tomás Ardiles, Hijuelas Nº 8, Los Tapia, comuna de Monte Patria, con 0,75 ha en producción BPA. Pertenece a la Sociedad Agromilenio y entrega toda su cosecha al packing para Frutexport.

Algunas mejoras en cuanto a orden se pudieron apreciar en el predio (Foto 20):

Foto 20: Basurero con tapa, orden y limpieza en huerto.



Finamente, los productores cuentan con una planilla para el registro de las acciones correctivas para el levantamiento de las no conformidades, que tienen entre los procedimientos elaborados en conjunto.

3.6.2 V REGIÓN

En esta Región se trabajó con 11 productores de nogales, quienes integraban hace más de 2 años un proyecto de Grupos de Transferencia Tecnológica (GTT) del INIA. Las dificultades que se presentaron fueron la avanzada edad del grupo, ya que la mayoría superaba los 65 años de edad.

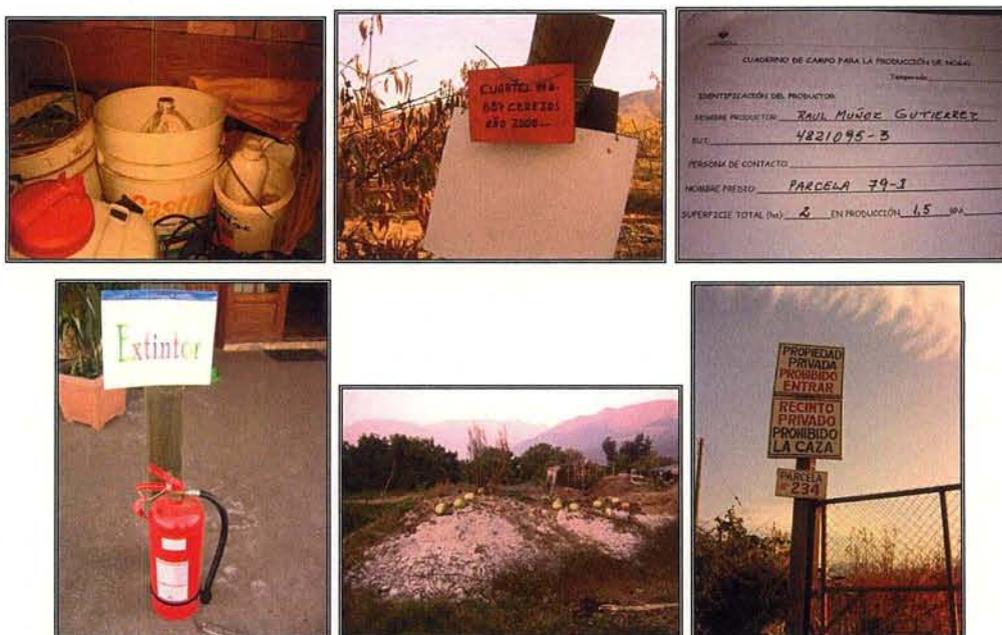
Al tratarse en su mayoría plantaciones nuevas, había poca información de las plantaciones, y en mucho de los casos no existían registros. La ventaja de este punto fue que se implementará un sistema de producción limpia en plantaciones muy nuevas, por lo se tendrá todo su historial.

Este grupo participó de las charlas de capacitación del Programa y durante el transcurso de las asesorías interiorizaron los beneficios de la implementación de BPA, aún pensando en el mercado nacional, viendo la posibilidad de exportar y de certificar como una alternativa algo más lejana.

Con este grupo se avanzó de manera muy dispar en los objetivos esperados, algunos productores encargaron a algún trabajador o a un familiar más joven, llevar registros y preocuparse por el orden y seguridad del predio.

La mayoría sin embargo, no logró cambios significativos. En este grupo el uso de herbicidas químicos era mínimo, lo que se debía en parte a una conciencia medioambiental, pero también al costo económico asociado, lo que también fue una buena razón para recomendar técnicas de control alternativo. Para ellos se diseñó una nueva mini-cartilla con las BPA mínimas a implementar en su predio. Algunos de ellos lograron cambios importantes en el manejo predial, incluso llenando el cuaderno de campo entregado por el Programa (Foto 21).

Foto 21: Implementaciones BPA, productores V Región. Contenedores para productos químicos, señalética de huerto, registros en cuaderno de campo del Programa, instalación de extintor, compost y señalética predial, respectivamente.



3.6.3 VII REGIÓN

En esta región se trabajó estrechamente con la ACC Maule Sur cuyos dirigentes manifestaron su interés en el desarrollo de proyectos de producción limpia y otras alternativas formando grupos de productores a los que se les prestó asesoría técnica en problemáticas relacionadas con la producción limpia en agricultura así como asesoría y colaboración en la búsqueda de alternativas de financiamiento de proyectos de producción limpia.

Se asesoraron 57 productores en total, aunque el avance en la implementación fue relativo, lo que puede explicarse en parte porque eran productores con una superficie de producción equivalente a huerto casero, y en parte porque muchos de ellos eran productoras mujeres que además llevaban todas las labores de la casa y que se habían incorporado recientemente al mundo de la comercialización formal de sus productos.

No obstante, el trabajo de INDAP a través de los PRODESAL y del SAG en la fiscalización de manejo de fitosanitarios y cumplimiento de la Res. Ex. 3.410, fueron iniciativas positivas hacia la transformación del sistema productivo de estos productores (Foto 22), que fueron complementadas con la asesoría prestada por el Programa.

Foto 22: Implementaciones BPA, productores VII Región: basurero en predio, señalética y registros, respectivamente.



3.7 INICIATIVAS PARA AYUDAR A LA MITIGACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS

3.7.1 CAMPAÑAS DE MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA DE RIEGO

En el transcurso del Programa se realizaron cinco campañas de muestreo de agua de riego. Una en el territorio principal, en las subcuencas de los ríos Grande, Huatulame y Mostazal, donde se analizaron los parámetros de la Norma Secundaria de Aguas y cuatro campañas de medición de los parámetros de la NCh 1.333, dos de ellas en la VII Región, una en la V y otra en la IV.

Posterior a la realización de la campaña de muestreo de la Norma Secundaria de Aguas en la IV Región y la de la NCh 1.333 en la VII Región, se elaboró un documento Propuesta para el Mejoramiento de la Calidad del Agua de Riego, del que se informó en el Informe de Avance N° 6 y se adjunta en el Anexo 7. Como resultado de esa propuesta, se acordó realizar otras tres campañas de muestreo, una en cada región.

Los resultados de todas las campañas se resumen a continuación. En el Anexo 8 se adjuntan los informes correspondientes.

IV Región

Monitoreo de Parámetros de la Norma Secundaria de Aguas

Esta Norma define clases de calidad con niveles permitidos de los parámetros que contempla en distintos rangos. Ellas son:

- **Excepcional:** Indica un agua de mejor calidad que la clase 1, que por su extraordinaria pureza y escasez, forma parte única del patrimonio ambiental de la República.

Esta calidad es adecuada también para la conservación de las comunidades acuáticas y demás usos definidos cuyos requerimientos de calidad sean inferiores a esta clase.

- **Clase 1:** Muy buena calidad. Indica un agua apta para la protección y conservación de las comunidades acuáticas, para el riego irrestricto y para los usos comprendidos en las clases 2 y 3.
- **Clase 2:** Buena calidad. Indica un agua apta para el desarrollo de la acuicultura, de la pesca deportiva y recreativa, y para los usos comprendidos en la clase 3.

- *Clase 3:* Regular calidad. Indica un agua adecuada para bebida de animales y para riego restringido.

Para el análisis de los resultados obtenidos, se consideraron los rangos de las categorías Clase 1 y Excepcional.

Esta campaña se realizó en tres meses de 2004, mayo, agosto y diciembre (Foto 23). La idea fue muestrear tres sectores como sistemas distintos y representativos.

El Río Mostazal, en un sector anterior a la mayor concentración de superficie destinada a la agricultura y en el punto de confluencia con el Río Grande, es decir, a la salida del sistema. En el Río Grande se monitoreó un predio, cuya entrada al sistema correspondió al sector de toma del canal proveedor y la salida a un sector de recolección de aguas de escorrentía. En el Río Huatulame, se monitoreó como entrada al sistema un pozo localizado aguas arriba del río, y como salida un pozo aguas abajo del mismo.

Foto 23: Toma de muestras de agua por personal del laboratorio LdT de la Universidad de Playa Ancha.



Las estaciones de monitoreo fueron:

- Río Mostazal, en puente Cuestecita y en confluencia con Río Grande.
- Río Grande, en El Coipo, entrada y salida del predio Panguecillo.
- Río Huatulame, en Los Moraledas y Los Tapia (Foto 24 y Anexo 9).

Foto 24: Estaciones en Mostazal, Panguecillo y Los Tapia.



Los resultados de las muestras fueron en general buenos, sobrepasándose los valores máximos permitidos en algunos parámetros y en algunos puntos. El detalle de esta campaña se entregó en los Informes de Avance N° 3 y 4.

La situación de la calidad de agua, por campaña, fue la siguiente:

Mayo 2004. En esta fecha, se planificó muestrear la calidad del agua durante el periodo de prácticas de laboreo para el cultivo principal, es decir, vides.

De acuerdo a los parámetros de la NCh 1.333, sólo las muestras tomadas en Panguecillo a la salida del predio, sobrepasaron los límites máximos de aluminio, al doble de lo permitido, y de coliformes fecales, en 160 veces lo permitido. Ello podría explicarse sólo por una situación

anómala dentro del predio, ya que el predio no presentaba posibilidad de contaminación proveniente de otras fuentes.

Analizando los resultados según los parámetros de la Norma Secundaria de Aguas, todos los puntos muestreados sobrepasaron límites máximos permitidos de algún parámetro.

Lo permitido para las concentraciones de aluminio fue sobrepasado en el punto de entrada al sistema del Mostazal, a la salida del sistema de Panguecillo y a la entrada y salida del sistema Huatulame.

Aceites y grasas e hidrocarburos fueron sobrepasados en todos los puntos muestreados, en algunos casos por el doble de lo permitido.

Agosto 2004. Este es un mes de baja significativa de las actividades agrícolas, por lo que se estimó que las concentraciones de contaminantes debiera ser menor que en otras fechas.

No obstante, los parámetros de metales pesados como aluminio, hierro y mercurio, así como aceites y grasas e hidrocarburos, sobrepasaron los límites máximos de ambas normas. En este caso el sistema más contaminado resultó nuevamente ser el del predio de Panguecillo, esta vez con concentraciones altas también a la entrada del sistema.

El productor tenía una plantación nueva de duraznos y era esta su primera experiencia como productor agrícola, sin asesoría técnica formal, por lo que no se descartó un deficiente manejo de agroquímicos.

Diciembre 2004. Correspondió al último monitoreo de estos puntos, en una fecha próxima a la cosecha en un tiempo en que aún se hacen aplicaciones de agroquímicos, además de ser una fecha de intenso riego. Esta vez los resultados más desfavorables correspondieron a ciertos metales pesados y a hidrocarburos, y nuevamente en mayor medida las concentraciones que sobrepasaron las normas se encontraron en la estación de salida del predio de Panguecillo.

De los tres sistemas analizados, el sistema de Mostazal resultó como era de esperarse el menos contaminado, con excepción de las concentraciones de aceites y grasas e hidrocarburos, que probablemente indicaban lavado de maquinaria que escurre al río o alguna fuga no detectada.

Este es un valle que aunque presenta intensa actividad agrícola, la mayor superficie corresponde a productores de uva pisquera que se caracterizan por un uso limitado de agroquímicos. De los predios grandes, una parte importante se encuentra certificada en protocolos BPA, lo que debiera incidir en un uso adecuado de los agroquímicos.

El sistema de Huatulame, presentó algunos parámetros sobre la norma, que merecen ser monitoreados para descartar un mal manejo agrícola. En este valle la presión de la actividad agrícola es muy intensa en dos sectores productivos opuestos: frutales para exportación y horticultura para el mercado nacional, con manejo agronómico muy distinto. No obstante, los resultados indicaron una calidad del agua aceptable según los valores de la NCh 1.333, ya que sólo se sobrepasó en una oportunidad los valores de un parámetro. Sin embargo, para análisis más exigentes como la Norma Secundaria de Aguas, la situación debe mejorar sobre todo para aceites y grasas, hidrocarburos y algunos metales.

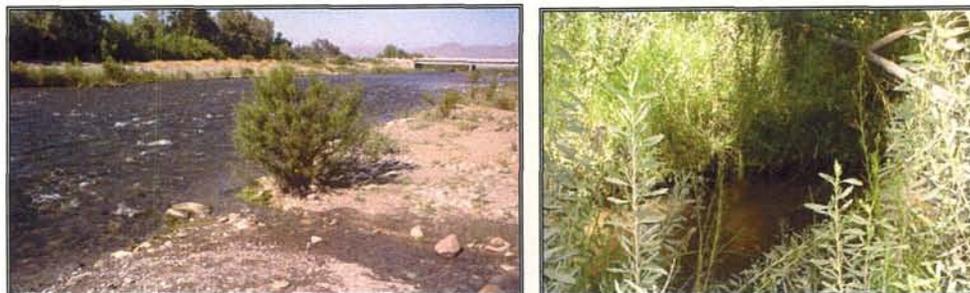
Que en el punto muestreado a la salida del predio Panguecillo se hayan encontrado los límites sobre norma de varios parámetros, hace recordar la importancia de un adecuado manejo agrícola por la responsabilidad que tienen los agricultores en devolver a los sistemas acuáticos un agua de calidad.

Muestreo de Parámetros de la NCh 1.333

Los sectores a muestrear se definieron en conjunto con las Juntas de Vigilancia de los ríos Limarí y Rapel. Se realizó a finales de enero de 2006 y se muestrearon 4 puntos, dos en el Río Grande en las inmediaciones de la planta pisquera de Pisco Control de Monte Patria, y dos en el Canal Barrancones, que toma sus aguas del Río Rapel (Foto 25).

Las muestras del Río Grande sólo salieron negativas en la concentración de coliformes fecales, situación que amerita monitorearse, por la proximidad de la ciudad de Monte Patria.

Foto 25: Puntos de muestreo en el Río Grande y Canal Barrancones, respectivamente.



V Región

El sector muestreado durante febrero de 2006, correspondió al Canal El Melón y conjuntamente con su directiva se escogieron cuatro puntos críticos, la bocatoma en el Río Aconcagua, en el sector que atraviesa la localidad de Hijuelas, un sector de toma que conducía hacia productores asesorados por el Programa, y en la confluencia con el estero El Cobre, proveniente del sector de la mina El Soldado (Foto 26). Se muestrearon los parámetros de la NCh 1.333.

Foto 26: Puntos de muestreo en Canal El Melón, correspondientes a los sectores de la bocatoma e Hijuelas.



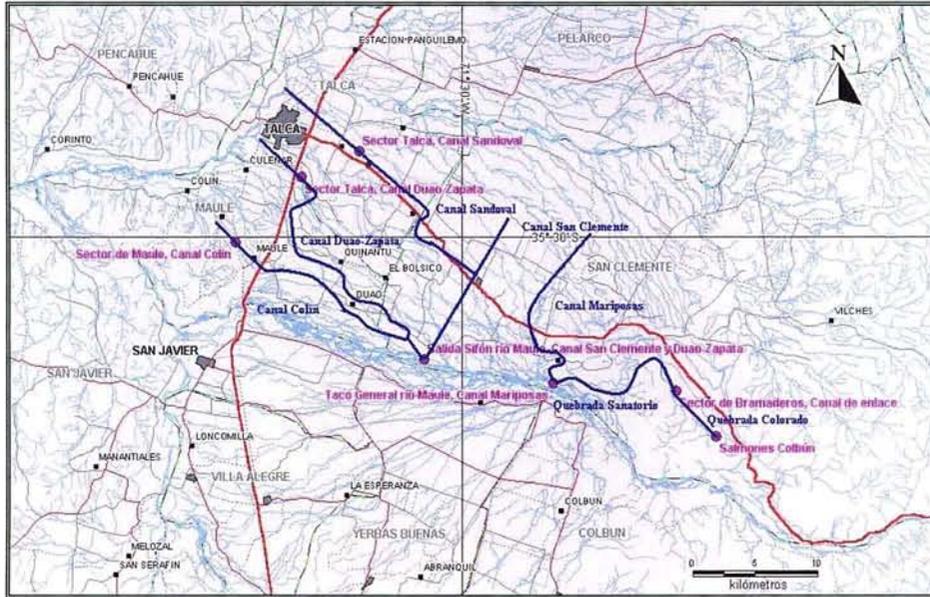
Los resultados indicaron indicios de contaminación por actividad minera o industrial, con parámetros sobrepasados en boro, cobre, manganeso y molibdeno. Los índices de cobre podrían indicar una condición natural del suelo.

VII Región

Estado de Contaminación de las Aguas de Riego Canal Sistema Maitenes.

Se realizó el recorrido a lo largo del tramo del sistema de canales, muestreando las aguas en siete puntos para determinar su calidad en cuanto a presencia de coliformes totales y fecales (Figura 16). El detalle de la campaña de muestreo se encuentra en el Informe de Avance N° 5.

Figura 16: Localización de puntos de muestreo.



● Puntos de muestreo.

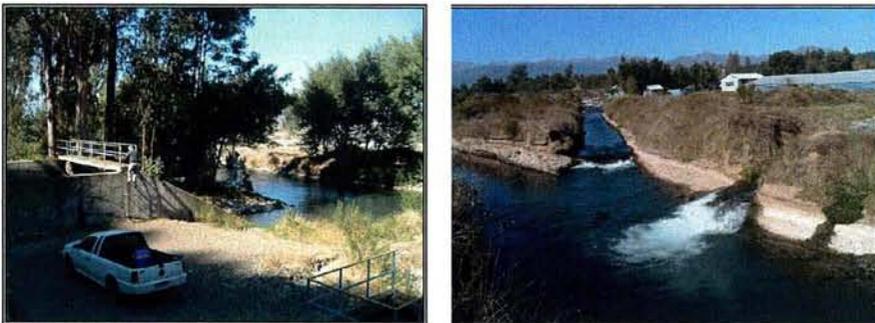
Se identificó un solo punto que podía constituir fuente de contaminación puntual, que era la descarga de la empresa Salmones Colbún Ltda. La planta se ubica al poniente del Lago Colbún en la localidad de El Colorado, aproximadamente 45 kilómetros al oriente de la ciudad de Talca. Esta planta sin embargo era monitoreada por los servicios públicos que fiscalizan la Resolución de Calificación Ambiental que aprobó la CONAMA para su instalación y a la fecha del muestreo cumplía con la normativa de calidad de aguas.

Los resultados de las mediciones realizadas en el resto del Sistema Maitenes, indicaron que los puntos cuya concentración de coliformes fecales estaba sobre la NCh 1.333 fueron las siguientes:

- Estación Sector Talca, Canal Duao – Zapata, con 1400 N.M.P/100 ml.
- Estación Sector Talca, Canal Sandoval con 1100 N.M.P/100 ml

En la Foto 27 se ilustran dos puntos de muestreo.

Foto 27: Personal de la Universidad de Talca muestreando el Sistema Maitenes y punto de descarga de la planta de Salmones Colbún Ltda.



Muestreo de Parámetros de la NCh 1.333

Se trabajó en conjunto con las ACC Maule Norte, Maule Sur y Cooperativa El Centro, y se monitoreó en los cursos de agua por ellos definidos en febrero de 2006. Fueron respectivamente canal Pelarco Viejo, canales Flor María y Entrega 11 y canales Colín, Duao - Zapata y Sandoval (Foto 28).

Foto 28: Canales Pelarco Viejo, Entrega 11 y Sandoval.



Los resultados fueron en general buenos, los canales Entrega 11 y Duao Zapata no sobrepasaron la norma en ningún parámetro. Flor María y Pelarco Viejo levemente en coliformes fecales y sales. El Canal Sandoval presentaban altas concentraciones de fierro lo que podría evidenciar residuos de alguna planta de tratamiento de aguas servidas o de actividad semi-industrial. El Canal Colín presentó altas concentraciones de sodio porcentual y alcalinidad total.

3.7.2 ACTIVIDADES DE INFORMACIÓN Y ASESORÍA A ORGANIZACIONES

Durante el desarrollo del Programa se mantuvieron permanentemente reuniones con organizaciones de regantes, productores, organizaciones gremiales y los municipios, para informar sobre la reglamentación nacional que rige la calidad del agua y sobre los instrumentos de fomento que ayudan a la mitigación de la contaminación. De ello se entrega un resumen por región a continuación:

IV Región

- Reuniones y entrega de información con la Junta de Vigilancia del Río Rapel, para su iniciativa de captura de aguas de la alta cordillera y para abovedar 1 km del tramo urbano del Canal Rapel. Se entregaron los antecedentes para postulación para abovedar esa parte del río vía los concursos especializados de la Ley de Fomento.
- Entrega de información a un productor del sector para denuncia de contaminación de las aguas del estero El Tome de parte de una empresa pisquera. Esto contribuyó para que la empresa pisquera se retractara y prometiera modificar procedimientos.
- Reuniones y entrega de información a la Junta de Vigilancia del Río Mostazal por riesgo de contaminación de la cabecera de la cuenca del Río Mostazal. Se entregaron los antecedentes para postulación para abovedar esa parte del río vía los concursos especializados de la Ley de Fomento.

V Región

- Orientación de alternativas de solución a un conjunto de productores de la localidad de El Melón, sobre una situación de contaminación en canal de regadío Purutún.

VII Región

- Los usuarios de la Cooperativa El Centro, presentaron el interés de evaluar la calidad del agua de riego de sus canales, debido a la presencia de un vertedero de Riles de la empresa de Salmones (Salmones Colbún S.A.). Se realizó un muestreo de agua y se analizó con el laboratorio de aguas de la Universidad de Talca. Esta actividad se detalló en el Punto 3.7.1: Campañas de Monitoreo de la Calidad del Agua de Riego.

3.8 PROYECTOS PRESENTADOS A INSTANCIAS DE FINANCIAMIENTO PARA EL FORTALECIMIENTO DEL PROGRAMA

Durante el desarrollo del Programa se coordinó con las organizaciones de regantes, gremiales, productores y municipios de las tres regiones, para fomentar la presentación de proyectos de financiamiento de actividades que contribuyeran a fortalecer los principios de producción limpia en los territorios comprometidos.

A continuación se entrega un resumen por región:

3.8.1 PROYECTOS

IV Región

- Proyecto presentado al Capital Semilla de SERCOTEC, **proyecto de reciclaje** de la microempresa de reciclaje del Sr. Juan Ríos apoyado por la Municipalidad de Monte Patria. Este proyecto implicaba la recolección de residuos urbanos y agrícolas reciclables y reutilizables en toda la comuna de Monte Patria.
- **Capacitación para aplicadores de fitosanitarios.** Se coordinó con la Municipalidad un curso para aplicadores financiado con exención tributaria. Se consideró para esto que los pequeños productores (que son además aplicadores de fitosanitarios), mayoritariamente no habían asistido a cursos formales de aplicadores.
- **Coordinación entre los productores asesorados de Los Tapia y el Fondo de Protección Ambiental de la Escuela de Chañaral Alto.** Esta escuela estableció un vivero de especies nativas locales. Los productores aportarían con identificación de especies y donación de plantines de especies locales.

Lo anterior fue informado en el Informe de Avance N° 5.

V Región

- **Apoyo en la Solicitud de Derechos de Aprovechamiento de Aguas.** Durante noviembre de 2005 se dio asesoría a un grupo de productores de Nogales, Olmué y Batuco en la tramitación de la documentación necesaria para presentar solicitudes de aprovechamiento de aguas subterráneas ante la Dirección General de Aguas, en base a lo estipulado por los artículos 4° y 6° transitorios de la Modificación al Código de Aguas. Además se los apoyó en la realización de las pruebas de bombeo y justificación de caudales solicitados.

- **Apoyo en la constitución de una organización de regantes.** Se apoyó a un grupo de usuarios del Canal El Litre de Nogales, en la constitución formal de una comunidad de aguas, la Asociación de Canalistas del Canal El Litre.

La motivación más importante que los llevó a constituirse formalmente fue posibilitar la postulación a la Ley de Fomento al Riego. La asociación contaría con 36 participantes con una superficie de riego de aproximadamente 250 ha.

Lo anterior fue informado en el Informe de Avance N° 5.

VII Región

- Se presentó un perfil de **proyecto para el manejo de envases vacíos de agroquímicos** a la Asociación de Canalistas Maule Sur y a la Junta de Vigilancia del Río Maule (Informe de Avance N° 5).

La idea del proyecto fue iniciativa de las organizaciones y el desarrollo implicaba crear una red coordinada de capacitación en triple lavado y una red centralizada para la

recolección, acopio y posterior entrega a una empresa asociada a AFIPA, de los envases ya correctamente lavados e inutilizados, en toda la comuna de Yerbos Buenas.

El proyecto más relevante presentado a instancias de financiamiento para el fortalecimiento del Programa, fue la propuesta de una **gira de captura tecnológica** a España presentada a la Fundación para la Innovación Agraria el 27 de febrero de 2006. Esta propuesta fue aprobada en abril de 2006.

3.8.2 GIRA DE CAPTURA TECNOLÓGICA A CATALUÑA, ESPAÑA

Durante los días 2 al 8 de mayo de 2006, se realizó una Gira de Captura Tecnológica en el territorio de Cataluña en el norte de España con un grupo multidisciplinario de 15 personas. En Anexo 10 se adjunta al informe un CD divulgativo con toda la información pertinente.

La gira formaba parte de las actividades comprometidas para el Programa. Se solicitó co-financiamiento a FIA y la empresa Applus+ (ex-Soluziona) fue la entidad responsable. Todos los participantes pertenecían a los beneficiarios del Programa.

Participantes

Productores Agrícolas

Diez productores de las tres regiones asesorados en BPA por el Programa, de los cuales 3 eran además directivos de organizaciones de usuarios del agua (Tabla 11).

Tabla 11: Productores participantes en la gira.

Productor	Región
Salatier Briceño	IV
Floridor Solar	IV
Juan Carlos Campos	IV
Emilio Castillo	IV
Cecilia Vergara, directiva OUA	IV
Marta Opazo	V
José Muñoz, directiva OUA	V
Andrea Hervías	V
Luis Cerda	VII
Demetrio Larraín, directiva OUA	VII

Profesionales

Un grupo multidisciplinario de profesionales participaron en la gira (Tabla 12).

Tabla 12: Profesionales participantes en la gira.

Profesional	Actividad	Región
Patricia Larraín	Investigadora INIA	IV
Eric Arcos	Jefe ODEL Municipalidad Monte Patria	IV
Patricio Parra	Profesional CNR	RM
Enrique Mlynarz	Profesional CNR	RM
Paulette Faure	Consultor A+	RM

Objetivo

Los factores que motivaron la realización de la gira, pueden resumirse en lo siguiente:

- Como estímulo final y entrega de conocimientos, para los productores asesorados por el Programa que certificarán en BPA.
- Como perfeccionamiento para productores y profesionales para conocer investigación de punta en sistemas de protección de cultivos.
- Como perfeccionamiento de sistemas de tecnificación de riego, para agricultores, directivos de las organizaciones de usuarios del agua y profesionales.
- Como estímulo y perfeccionamiento para productores y directivos de las organizaciones de usuarios del agua, para conocer sistemas de cooperativismo.

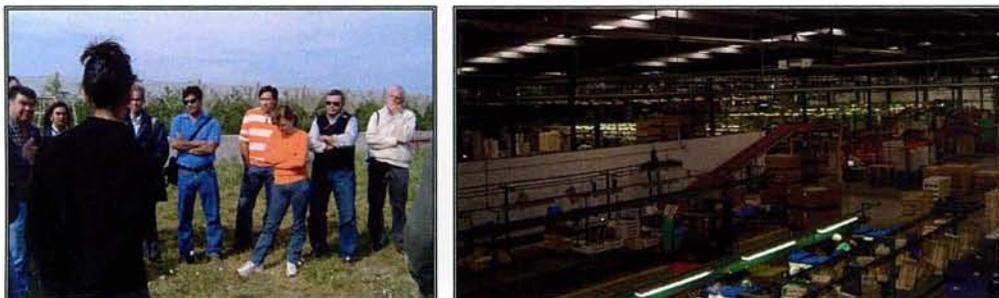
Desarrollo

La elección del territorio a visitar tuvo que ver con que las condiciones geográficas, climáticas y de producción en este lugar son asimilables a parte del territorio de Chile. Además, la casa matriz de la empresa responsable está localizada en España, por lo que el apoyo para contactos y logística sería más expedito y finalmente, por la compatibilidad del idioma entre ambos países.

La visita contempló visitas a:

- Un predio certificado EUREPGAP.
- Una planta de tratamiento postcosecha, ACTEL (Foto 29).

Foto 29: Predio Magnolia y planta Actel.



- Cooperativas de productores agrícolas, ACTEL y Girona Fruits.
- Una organización de regantes donde se está implementado la telegestión del riego, Los Monegros en Huesca (Foto 30).

Foto 30: Cooperativa Girona Fruits y Asociación de Regantes Los Monegros.



- Centros de investigación agroalimentaria IRTA, expertos en manejo integrado de plagas y en tecnificación en riego (Foto 31).

Foto 31: Centros IRTA Cabrilis, Más Badía y Lérída, respectivamente.



- Una empresa de certificación de protocolos BPA europeos (Foto 32).

Foto 32: Empresa certificadora Applus+.



Difusión

La difusión de los conocimientos adquiridos durante la gira se repartió por igual entre los participantes de las tres regiones y comprendió:

- Entrevista radial a los productores.
- Comunicado en diarios locales.
- Publicación en la Revista *Chileriego* N° 26 de agosto de 2006.
- Charlas de difusión (Foto 33).

Foto 33: Charlas de difusión de la gira en Monte Patria, Nogales y Yervas Buenas, respectivamente.



A las charlas de difusión asistieron productores, profesionales de servicios públicos y autoridades locales:

- Monte Patria, 7 junio 2006, 29 personas

- Nogales, 9 junio 2006, 32 personas
- Yervas Buenas, 8 junio 2006, 40 personas

La realización de esta actividad fue exitosa. Se integró a una actividad de carácter internacional a productores agrícolas pequeños y medianos, emprendedores, participantes de las asesorías para implementar transformaciones productivas sustentables, que habitualmente no tienen acceso a experiencias similares.

Ellos vivenciaron cómo la transformación de la producción agrícola hacia una producción sustentable es algo instaurado en Europa, donde este tema no se cuestiona, sino más bien se desarrollan sistemas más complejos que el de las BPA que se están implementando en Chile.

Pudieron además compartir experiencias del proceso de implementación, viendo que las prácticas agronómicas tienen un énfasis mayor que, por ejemplo, las soluciones de infraestructura, situación que se experimentaba con prioridades inversas en nuestro país.

Asimismo se comprobó en terreno, que la exigencia de certificación de productos y procesos es un fenómeno en aumento, ya que además de EUREPGAP, mercados como el inglés y el alemán mantienen protocolos propios.

Desde el punto de vista de la organización gremial, el sistema de organización asociativo fue objeto de gran interés y admiración de parte de los productores.

Se incluyó además a dirigentes de las OUA de cada territorio donde se desarrollaba el Programa, que habían participado activamente de las iniciativas realizadas, representando a la Junta de Vigilancia del Limarí en la IV Región, a la ACC El Melón en la V y a la ACC Maule Sur en la VII. Su experiencia resultó de especial interés en la visita a la organización de regantes Los Monegros, donde se conoció la experiencia de la telegestión en riego.

Asimismo acompañaron en esta gira, una investigadora experta en MIP del INIA Intihuasi, institución que también ha participado en varias de las actividades del Programa, así como en discusiones técnicas con los profesionales de la Consultora. Su opinión fue muy valiosa en las visitas a los centros de investigación de MIP y tecnología de riego, permitiendo que todo el grupo pudiera entender y comparar las situaciones de investigación en ambos países.

Finalmente el objetivo de perfeccionamiento de los profesionales de la CNR y de la Consultora también se cumplió ya que el tema de la producción limpia y en específico MIP y telegestión de riego, eran temas aún en desarrollo en Chile.

Conclusiones del grupo

Las conclusiones generales que obtuvo el grupo fueron:

- La producción sustentable en la agricultura es una transformación inevitable, necesaria y recomendable para los productores nacionales.
- El requerimiento de certificación para procesos y productos va en aumento.
- Las experiencias MIP y tecnología en riego conocidas en España también se practicaban a nivel nacional, pero en rigurosidad, extensión e inversión de tiempo y recursos mucho menores.
- Uno de los aspectos más rescatables es que además de lo valioso de la investigación, es fundamental la transferencia de esa investigación a los productores, destacando como novedoso el sistema español de grupos de Asociación de Defensa Vegetal.

En estos grupos participan investigadores, asesores técnicos y productores, entregando resultados de la investigación, colaborando en los monitoreos e información de campo, aplicando los resultados en campo, todo en una cadena de retroalimentación que ha permitido a los productores españoles, hacer un uso más eficiente, económica y sustentablemente, de los recursos, por ejemplo, disminuyendo drásticamente el uso de plaguicidas y de agua de riego.

- Otro de los aspectos largamente discutido por el grupo, fue el sistema de asociatividad en cooperativas que practican con éxito desde hace varios decenios los productores agrícolas españoles.

Concientes de ello, los productores atendieron atentamente las ventajas de la asociatividad de sus colegas españoles, tales como aprovechamiento de economías de escala para adquisición de insumos, construcción de infraestructura y costos de comercialización. Ellos pueden más fácilmente tomar la opción 2 de certificación EUREPGAP por ejemplo, lo que implica costos más bajos entre otros beneficios.

Además, al pertenecer a cooperativas de segundo grado, es decir cooperativas de cooperativas, los productores logran tener más ingerencia en el mercado, con beneficio en los precios de comercialización de sus productos.

3.9 TRABAJO CONJUNTO INTERINSTITUCIONAL

El Programa fue presentado durante estos años a múltiples entidades, públicas y privadas, además de ser expuesto a las Comisiones Regionales de Riego de las tres regiones. A continuación las instituciones, organizaciones y personas de contacto con los que se trabajó en los territorios del Programa.

3.9.1 IV REGIÓN

Servicios Públicos

- SEREMI de Agricultura, Pedro Hernández y periodista María Beatriz Oyarzún.
- DGA, Director Regional, Carlos Galleguillos.
- DOH, Directora Regional, Mirta Meléndez.
- SAG, Directora Regional, Claudia Martínez.
- CONAMA. Directora Regional, Liliana Pastén y profesionales Rodrigo Jorge y Pedro Valenzuela.
- SERPLAC Gobernación Regional, profesional Gustavo Paredes
- Dirección del Trabajo, Alicia Contreras
- Servicio Nacional de la Mujer (SERNAM), Paula Álvarez
- INIA, Oficina Choapa, investigador Francisco Meza Álvarez.
- INIA Intihuasi, Director Regional Carlos Quiroz e investigadores Leoncio Martínez y Patricia Larraín.
- Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), investigador Ricardo Céspedes.
- SAG Limarí, Jefe de Sector Eduardo Fuentealba
- SAG, Encargado DEPROREN Raúl Munita
- CODESSER IV Región, Gerente Rodrigo Álvarez
- INDAP, Jefe de Área Diego Peralta
- PTI, Gerente Francisco Corral y Lisandro Farías.
- CNR Zonal, Encargada Ángela Rojas, profesional Marcelo Díaz
- Chile Emprende, Gerente Diana Tello

Autoridades Locales

- Intendente Regional, Francisco del Río
- Gobernador Provincial de Limarí, Cristian Sáez

- Municipalidad de Monte Patria, Alcalde Juan Carlos Castillo y profesionales de los departamentos ODEL, Eric Arcos; DIDECO, Verónica Zárate y Educación, Leonel Campos.
- Asociación de Municipios, Gerente Sergio Ríos

Organizaciones de Usuarios del Agua

- Junta de Vigilancia del Río Limarí; presidente Eugenio González y administrador Manuel Muñoz
- Junta de Vigilancia del Río Huatulame; presidente Enrique Araya y administrador Jorge Araya
- Junta de Vigilancia del Río Mostazal; presidente Iván Varela
- Junta de Vigilancia del Río Rapel, presidente Onofre Juliá
- Asociación de Canalistas Canal Palqui Maurat Semita; administrador Juan Salinas

Empresas del Agro

- Exportadora Río Blanco
- Exportadora Frutexport
- Exportadora Valle Grande
- Sociedad Agrocomercial Agromilenio S.A.
- Sociedad Agrícola Carén Ltda.
- Cooperativa Pisquera Pisco Capel
- Cooperativa Pisquera Pisco Control
- Certificadora Eko-Support
- Certificadora IRAM Chile
- Certificadora BSI Inspectorate Chile S.A.
- Certificadora IMO Chile
- Certificadora Agriser S.A.
- Certificadora LATU Sistemas
- Certificadora Fedefruta
- Certificadora CMI Agrivera Latinoamérica S.A.
- Agrupación de Agricultura Orgánica de Chile (AAOCH)
- Red de Productores Orgánicos, INDAP
- Proyecto Asociativo de Fomento (PROFO) San Lorenzo

Otros

- Asociación Chilena de Seguridad (ACHS)
- Organismo Técnico de Capacitación (OTEC) Julio Polanco
- ChileGAP
- Profesorado Municipalidad de Monte Patria
- Escuelas municipales de Monte Patria
- Juntas de Vecinos
- Consultores de la Ley de Riego del Limarí

3.9.2 V REGIÓN

Servicios Públicos

- SEREMI de Agricultura, Leticia Olavarría
- DGA, Director Regional Christian Neumann
- CNR, Encargado Zonal Antonio Muñoz
- CNR, Encargado Regional Moisés Hervías
- SAG, Jefa Sector Quillota, Patricia Astudillo
- INDAP, Jefe de Área Sebastián Berthelon
- INIA, Investigador Raúl Ferreira

Autoridades Locales

- Ilustre Municipalidad de Petorca, Alcalde Ricardo Santander
- Ilustre Municipalidad de Hijuelas
- Departamento de Educación de la Municipalidad de Petorca
- Departamento de Desarrollo Comunal de la Municipalidad de Petorca
- PRODESAL de Longotoma, Petorca, La Higuera, Nogales y Papudo
- Departamento de Desarrollo Comunitario de La Ligua.

Organizaciones de Usuarios del Agua

- Junta de vigilancia del Río Petorca (en conformación)
- Asociación de Canalistas Canal Chicolco
- Asociación de Canalistas Canal El Melón

Empresas del Agro

- El Cantarito
- Agropetorca A.G.
- Asociación Agrícola y Ganadera El Sobrante
- Cabilfrut S.A.

Otros

- Liceo Agrícola de Chicolco
- Juntas de Vecinos de Petorca
- Universidad Católica de Valparaíso, sede Quillota

3.9.3 VII REGIÓN

Servicios Públicos

- SEREMI de Agricultura, María Pía Alfaro
- INDAP, Director Regional Carlos Montoya
- SAG, Encargado Regional de DEPROREN, Luis Arturo Villanueva
- CNR, Encargada Zonal, Paz Núñez
- CNR, Encargado Regional Hugo Chacón

Autoridades Locales

- Ilustre Municipalidad de Colbún, Departamento de Educación
- Ilustre Municipalidad de Yervas Buenas, Anibal Urtubia
- Ilustre Municipalidad de San Javier
- Dirección de Administración Educacional Municipal de Yervas Buenas

Organizaciones de Usuarios del Agua

- Junta de Vigilancia del Maule
- Asociación de Canalistas Canal Maule Norte
- Asociación de Canalistas Canal Maule Sur
- Asociación de Canalistas Cooperativa El Centro

Otros

- Profesores Municipalidad de Yervas Buenas
- Profesores Municipalidad de Colbún
- Escuelas municipales de Colbún y Yervas Buenas
- Agraria Sur Ltda.

Finalmente, en el Informe de Avance N° 6, se entregaron a la CNR listados actualizados de las organizaciones de usuarios del agua con los que había trabajado el Programa. El listado incluía, para las OUA que disponían de esa información, los nombres de los directores y presidentes, teléfono, fax, dirección, e-mail, número de asociados y número de hectáreas regadas.

4 CONCLUSIONES GENERALES

En general, se puede plantear que el desarrollo del Programa cumplió con los objetivos propuestos en tanto se alcanzaron los objetivos esperados y algunas actividades se desarrollaron más allá de lo programado inicialmente, como por ejemplo el número total de beneficiarios directos de talleres, charlas y seminarios de capacitación, participantes de la gira y asesorados que alcanzó las 2.549 personas. No obstante, el mayor logro se mide por la satisfacción con que el público objetivo recibió el Programa donde este se ejecutó, lo que quedó plasmado en todas las encuestas de evaluación de talleres y seminarios aplicadas. Esto tuvo que ver fundamentalmente por la **oportunidad** y el **alcance** con que se desarrolló el Programa.

Si bien es cierto, de calidad de agua de riego y de producción limpia en la agricultura se viene discutiendo en el país al menos desde el año 2000 (por ejemplo la dictación del Decreto 90 sobre emisión de RILes es de 2000 y la Comisión Nacional de BPA se creó en 2001), el conocimiento y la implementación de estas transformaciones no había alcanzado aún todo el territorio nacional ni menos aún los sectores rurales.

Fue el momento adecuado para desarrollar un trabajo conjunto con los diferentes servicios públicos, introduciendo regionalmente los temas de la producción limpia en la agricultura y la calidad de las aguas. Los profesionales de los servicios acogieron el Programa como un respaldo a sus actividades enmarcadas en la Política de Producción Limpia. Como ejemplo puede mencionarse que cuando el Programa comenzó, el INDAP aún no comenzaba con su programa nacional de BPA y no todos sus profesionales estaban capacitados en la materia. Los programas PRODESAL fueron importantes aliados para convocar a los productores a las actividades del Programa.

Con los profesionales del SAG también se desarrollaron actividades en conjunto, entregando ellos información primaria y asistiendo a las actividades desarrolladas por nosotros. El Programa con estas características fortaleció las campañas del SAG en cuanto al cuidado de los recursos naturales y el manejo de fitosanitarios.

En todas las actividades de charlas y seminarios se contó con la participación de profesionales INIA, que aportaron en todo momento entregando información a los asistentes del estado de avance de la investigación agraria en el país. Su participación en la gira tecnológica ya se destacó en el correspondiente capítulo.

En la IV Región se creó una entidad de características pioneras, el Programa Territorial Integrado de la cuenca del Limarí, con el agua de riego como eje. El Programa estuvo relacionado con este PTI desde sus comienzos, aportando las experiencias ya acumuladas en la sección alta del valle y en el trabajo con las OUA, contestando encuestas y realizando actividades en conjunto como la charla de difusión de la Norma Secundaria de Aguas en Ovalle.

La positiva **interrelación con las entidades públicas y privadas** estuvo dada en primer lugar con el exhaustivo diagnóstico que permitió la selección de territorios en los que mejor se podría ejecutar el Programa, y en segundo lugar con la forma de aproximación participativa a los territorios de acción que el Programa desarrolló a partir de la convocatoria a los talleres FODA. Aquello y la estrategia de mantener permanentemente contacto con los actores sociales del sector implicó, especialmente en el territorio principal, que el Programa fuera reconocido como valioso en el aporte local para el desarrollo rural en el marco de la producción limpia.

Especial dedicación se prestó a la relación del Programa con las **Organizaciones de Usuarios del Agua**. La recepción e interacción fue mayor en la medida que éstas contaban con más recursos y con una administración profesional. La cooperación que se logró con la Junta de Vigilancia del Río Limarí es un buen ejemplo. Siendo ésta una organización destacada a nivel nacional, ya había comenzado a relevar la importancia de la calidad del agua para sus usuarios. Con ellos se realizaron numerosas actividades en conjunto.

Un fenómeno no menos relevante, dice relación con que la aplicación de un Programa de estas características debe realizarse con mucha flexibilidad, tanto por las diferencias territoriales y productivas, como por la variedad de beneficiarios encontrados en el tiempo de ejecución.

Como ejemplo, la ACC Maule Sur manifestó en su oportunidad la inquietud de que el Programa no tenía una génesis desde la propia organización. Decidieron no obstante plegarse al trabajo por considerar la temática de interés para sus usuarios, interviniendo activamente en la definición de participantes y métodos de acción. De común acuerdo se decidió por ejemplo establecer un cambio para adaptar el lenguaje y la duración de los talleres, dado que el público objetivo en este caso correspondía a productores de baja escolaridad y avanzada edad.

Las actividades de **capacitación** fueron requeridas por un amplio espectro de interesados: profesionales asesores de predios grandes o de empresas exportadoras, como una ayuda para desarrollar un trabajo para el que no estaban capacitados; productores agrícolas que ya habían iniciado procesos de certificación en BPA y necesitaban reforzamiento y actualización; productores pequeños que hasta entonces sólo tenían nociones de la transformación productiva. Al respecto, resultó de gran interés trabajar con pequeños productores, quienes fueron muy entusiastas y receptivos en las materias de agua y producción limpias, muchas veces subvaloradas en su importancia para la producción destinada al mercado nacional. Las BPA son un tema relevante para los pequeños agricultores que a menudo combinan sus actividades particulares con trabajo temporal en predios grandes. El tema de la seguridad por ejemplo era activamente atendido en las capacitaciones, abundando los ejemplos de experiencias personales o cercanas, derivadas del mal manejo de agroquímicos.

La valoración positiva del material de capacitación elaborado para el Programa fue transversal, tanto de parte de los productores destinatarios de ese material, como de profesionales de los Servicios Públicos del agro y de instituciones relacionadas con la producción limpia como la Comisión Nacional de BPA. Esto se debió principalmente dado el carácter didáctico y lenguaje claro y cercano del material, y porque desarrolló temas no suficientemente difundidos como material didáctico a la fecha de ejecución del Programa.

Los talleres en colegios y la Universidad Católica de Valparaíso, fueron valorados por la vinculación del mundo del agro con los estudiantes, ya sea en la calidad de hijos de productores, futuros trabajadores agrícolas o profesionales. La relación entre los sector productivo y académico debe reforzarse especialmente cuando se introducen nuevas modalidades al sector productivo.

En cuanto a la experiencia en la ejecución de las **asesorías**, hay algunos elementos importantes de rescatar. El Programa logró alcanzar a productores pequeños, y muy pequeños, en un tema país, como es la producción limpia. En muchos casos fue ejemplo de agricultura inclusiva, ya que se alcanzó territorios y beneficiarios de localidades extremas apenas alcanzados por otros programas. Los productores se sintieron incorporados al acceso de conocimientos que reconocían los beneficiaban directamente y que hasta el momento, eran adquiridos por otros segmentos de productores.

Fue interesante demostrar a los productores que el cumplimiento de muchos requerimientos no es lejano al propio manejo del predio y habitualmente, todo lo que tiene que ver con gestión es fácil de cumplir por el sólo hecho de llevar una administración eficiente del predio.

En general los productores dan gran importancia a la construcción de infraestructura, lo que es importante pero durante el desarrollo del Programa se evidenció que temas fundamentales de BPA como el manejo integrado de plagas y el buen manejo de los agroquímicos no logran desarrollarse suficientemente en el sector.

Es importante destacar que el logro del objetivo de la **certificación** en productores pequeños no descansa sólo en ellos mismos. El cumplimiento de algunos requerimientos de significación medioambiental depende del desarrollo de programas locales y nacionales, como la calidad del agua de riego, el destino final de envases vacíos de fitosanitarios y existencia de programas de conservación de flora y fauna nativa.

De gran ayuda sería por ejemplo, que la normativa nacional exigiera a la industria de agroquímicos recolectar envases vacíos y productos vencidos, que los municipios y otros entes involucrados respondan por la fiscalización de la calidad de las aguas, que los municipios rurales incorporen zonas con programas de conservación en los que puedan participar productores pequeños.

En otro ámbito, la disposición y el conocimiento de BPA de la **asistencia técnica** es fundamental para que el productor pueda dar cumplimiento a los requerimientos de trazabilidad y seguridad. Muchos agrónomos no logran sistematizar sus recomendaciones y darse más tiempo con el productor para efectivamente no hacer aplicaciones calendarizadas por ejemplo, y por tanto justificar debidamente sus recomendaciones. Mientras no exista asesoría suficientemente capacitada en BPA, especialmente en MIP, se seguirá en el país con la paradoja de considerar más importante para la certificación la señalética que las prácticas agronómicas sustentables.

La realización de la **gira tecnológica** a España, con profesionales locales y pequeños productores, fue muy bien evaluada en las distintas regiones, ya que a veces estas actividades se perciben como beneficios a grandes productores y profesionales de las urbes más importantes.

Durante la visita, se advirtió que Chile cuenta con buen desarrollo en investigación, pero que lo fundamental es la deficiente transferencia hacia el productor. Como se comentó en el capítulo correspondiente, uno de los aspectos que mayor impresión causaron entre los productores, fue el cooperativismo. Durante las charlas de difusión, esto fue intensamente discutido por lo asistentes, y en las regiones V y VII se formaron principios de instancias de organización asociativa.

Con respecto a lo anterior, puede decirse que la combinación de las actividades de capacitación con las sesiones de asesoría, dio buen resultado. La participación en los Seminarios Regionales permitió a los productores conocer los instrumentos de fomento a la agricultura y también las políticas de normativa y fiscalización que se están desarrollando en Chile, especialmente en calidad del agua de riego. Además les permitió compartir con productores de otras zonas del país y comprender que el cambio de sistema productivo se está dando en todos los rubros a nivel nacional.

La elaboración de proyectos para el fortalecimiento del Programa, tuvo un dinamismo menor del esperado. Esto debido posiblemente, a que no todas las OUA cuentan con el personal profesional que pueda dedicarse a la elaboración de proyectos, a que esto se ha ido incorporando paulatinamente en la gestión de las organizaciones y a que una vez conocido un sistema de financiamiento, como por ejemplo los concursos de la Ley de Riego, a los encargados les cuesta abocarse a la búsqueda de otras fuentes de financiamiento.

Una de las actividades de más fácil coordinación con las OUA fue el muestreo de calidad del agua de riego, lo que evidencia la necesidad de contar con información base actualizada y en más cursos de agua que los comprendidos por otros servicios hasta ahora. Esto fue bien evaluado por la entrega tangible de una información relevante e inexistente a las organizaciones que deben tomar decisiones estratégicas del manejo del agua en su territorio.

Por último, todo lo anterior se pudo realizar exitosamente por una estrecha colaboración entre la empresa consultora y la contraparte, dado que un proyecto de estas dimensiones presenta continuamente situaciones nuevas que necesitan de cooperación y comprensión mutua para su resolución y concreción.

ANEXOS

ANEXO 1: MAPA SUELOS

ANEXO 2: ELEMENTOS DIFUSIÓN

PORTADA DE PÁGINA WEB



Descripción del Programa

Fases de Desarrollo

- Diagnóstico
- Selección de Territorios
- Plan de Medidas Correctivas
- Capacitación y Difusión

Estado de Avance

- Actividades Realizadas ▶
- Cronograma de Actividades

Difusión y Capacitación

Contactos y Sugerencias ▶

Enlaces

La Comisión Nacional de Riego (CNR) licitó en enero de 2003, el Programa **"Manejo y Fomento de Aguas y Agricultura Limpia a Nivel de Cuencas"**. La licitación fue adjudicada por la empresa internacional **SOLUZIONA** calidad y medio ambiente S.A. Contempla una duración de 36 meses, desde junio de 2003 hasta junio de 2006.

El Programa se inscribe dentro de una estrategia nacional de Producción Limpia siendo su objetivo principal:

"Tener en Chile aguas de riego descontaminadas y de calidad, que permitan el desarrollo de una actividad agropecuaria competitiva, basada en el uso de recursos limpios."



TRÍPTICO DE DIFUSIÓN

IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS CORRECTIVAS

La puesta en práctica de las soluciones se realizará en unidades demostrativas, las que también forman parte del proceso de capacitación.

Como verificación de medidas correctivas se realizarán monitoreos de calidad del agua.

CERTIFICACIÓN

Se trabajará con un conjunto de agricultores para iniciar el proceso de certificación. Se considerarán parámetros tales como:

- Exigencias de mercado y de clientes
- Exigencias de certificación

- Búsqueda de alternativas de financiamiento y apoyo, en conjunto con las asociaciones de regantes, autoridades locales y servicios públicos

EVALUACIÓN

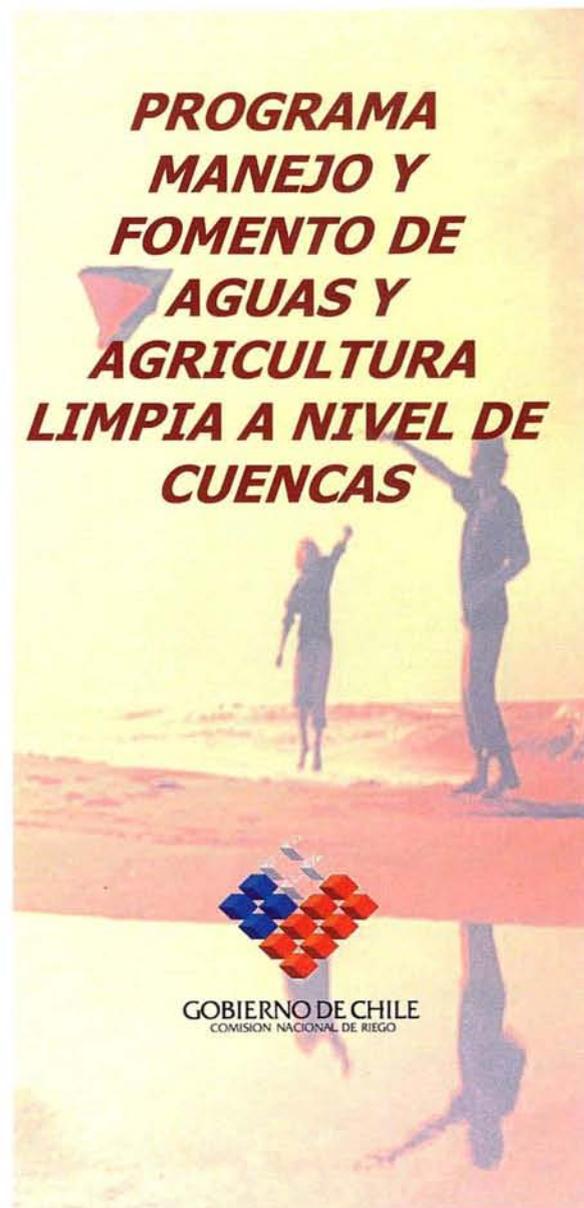
El Programa se evaluará en cuanto a las medidas correctivas implementadas y el proceso de capacitación realizado.

DIFUSIÓN

La información sobre el Programa y sus avances, se encontrará disponible en la página web de la Comisión Nacional de Riego (www.chileriego.cl).

Norcontrol Chile S.A., Applus+
Marchant Pereira 10, Piso 14, Providencia
T: 2 436 22 00 F: 2 436 22 99

www.appluscorp.com www.norcontrol.es



Programa "Manejo y Fomento de Aguas y Agricultura Limpia a Nivel de Cuencas"

La **Comisión Nacional de Riego** licitó el Programa que fue adjudicado a la consultora internacional **SOLUZIONA calidad y medioambiente S.A.**. Contempla una duración de 36 meses, desde junio de 2003 hasta junio de 2006.

La finalidad del Programa es "*tener en Chile aguas de riego descontaminadas y de calidad, que permitan el desarrollo de una actividad agropecuaria competitiva, basada en el uso de recursos limpios.*"

El público objetivo son los productores agrupados en organizaciones de regantes y productivas.



RESULTADOS ESPERADOS

- **Capacitación** de productores agrícolas en sistemas productivos limpios: Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Agricultura Integrada, Agricultura Orgánica.
- Se realizarán **seminarios regionales** de capacitación.
- **Asesoría** a un conjunto de productores agrícolas en el proceso de certificación de BPA y Agricultura Orgánica.
- Fomento del **uso de aguas limpias y de calidad**.
- Promoción de la capacidad de los productores para generar y postular **proyectos concursables** relacionadas con producción limpia, en coordinación con entidades públicas y privadas.

DESARROLLO DEL PROGRAMA

El Programa se aplicará en tres unidades territoriales: la unidad territorial piloto y unidades territoriales secundarias, correspondientes a los territorios de Monte Patria, Petorca y Maule Sur.

En la unidad territorial piloto, en conjunto con productores y otros actores locales, se determinarán los principales procesos productivos **contaminantes del agua**, para diseñar acciones y procedimientos correctivos, aplicándose el Programa en toda su extensión.

En los territorios secundarios se **replicarán las acciones exitosas** del territorio piloto y se aplicará el **plan de capacitación**.

ANEXO 3: CHARLA OVALLE



PROGRAMA

Charla Calidad de Aguas Cuenca del Limarí

Gobernación Provincial Limarí

Programa Manejo y Fomento de Aguas y Agricultura Limpia, CNR

Junta Vigilancia Río Grande y Limarí y sus afluentes

Programa Territorial Integrado PTI Cuenca Limarí

Lugar: Salón de Actos, Gobernación de Limarí, Ovalle
 Fecha: Lunes 05 de Septiembre de 2005.
 Moderador Charla: Dr. Pablo Álvarez Latorre, Ingeniero Agrónomo,
 Docente Universidad de La Serena, Campus Limarí.

9:00 – 9:30	Inscripción de Participantes	
9:30 – 9:35	Apertura:	Gobernador Provincial de Limarí, Sr. Cristian Sáez Cariz
9:35 – 9:40	Saludo:	Presidente Junta de Vigilancia Río Limarí, Sr. Eugenio González del Río
9:40 – 10:10	Ponencia 1: Expositor:	Contaminación por actividad agrícola. Sr. Francisco Meza Álvarez. Ingeniero Agrónomo M.Sc. Investigador de Recursos Hídricos. Instituto de Investigación Agraria, INIA, Oficina Choapa.
	Expositor:	Sr. Ricardo Céspedes Ruiz. Doctor en Biología Vegetal. Jefe de Proyecto "Diagnóstico PTI Cuenca Limarí". Centro de Estudios Avanzados de Zonas Áridas, CEAZA.
10:10 – 10:40	Ponencia 2: Expositor:	Potenciales fuentes de contaminación actividad minera. Sr. Jorge Riquelme Rivera. Ingeniero Metalúrgico Jefe de Proyectos
10:40 – 11:10	Intermedio. Café y visita módulos temáticos.	
11:10 – 11:30	Exposición: Expositor:	Concursos Ley de Riego 18.450, Mitigación y Prevención de Contaminación de las Aguas de Riego. Sr. Marcelo Díaz Sotomayor Ingeniero Civil Agrícola Revisor Técnico de Proyectos Oficina Zonal Norte Comisión Nacional de Riego, CNR.
11:30 – 12:00	Ponencia 3: Expositor:	Norma secundaria de calidad de aguas superficiales continentales Sr. Pedro Valenzuela Diez de Medina Profesor de Estado en Biología y Ciencias Naturales Encargado Área Control de la Contaminación Comisión Nacional del Medio Ambiente, IV Región de Coquimbo. CONAMA
12:00 – 13:00	Mesa redonda y debate	
	Integrantes mesa señores:	Francisco Mesa Álvarez, Ricardo Céspedes Ruiz, Jorge Riquelme Rivera, Pedro Valenzuela Diez de Medina, Patricio Parra Contreras, Profesional Departamento Técnico CNR, Francisco Corral Macías, Gerente PTI Cuenca Limarí
13:00	Cierre	

ANEXO 4: PROGRAMA TALLERES

Buenas Prácticas Agrícolas

Taller BPA		
Contenidos	Nº Horas	Sesiones
Buenas prácticas agrícolas: <ul style="list-style-type: none"> • Origen y fundamentos. • Requisitos de implementación de EUREPGAP. • Exigencias de certificación de EUREPGAP. 	2	1
Legislación laboral y ambiental: <ul style="list-style-type: none"> • Revisión a la normativa relacionada. 	0,5	
Manejo de registros: <ul style="list-style-type: none"> • Estructura del cuaderno de campo. • Mantención de registros. 	1,5	
Manejo del personal: <ul style="list-style-type: none"> • Servicios básicos. • Capacitación. • Seguridad laboral. 	1	
Manejo de agroquímicos y envases: <ul style="list-style-type: none"> • Manipulación de agroquímicos. • Almacenamiento de agroquímicos. • Disposición final de excedentes de agroquímicos. • Disposición final de envases vacíos. 	2	
Programa de manejo fitosanitario (protección de cultivos): <ul style="list-style-type: none"> • Alcances de un programa de manejo fitosanitario (diagnóstico – elección del fitosanitario – calendarización – forma de aplicación). • Referencias de normativas y procesos de control de residuos en el producto agrícola. 	2	
Programa de manejo del suelo: <ul style="list-style-type: none"> • Conceptos de capacidad de uso del suelo. • Alcances de un programa de control de erosión (laboreo en pendiente – maquinaria). • Gestión del suelo minimizando la compactación. • Gestión del suelo minimizando la erosión. 	2	
Programa de fertilización: <ul style="list-style-type: none"> • Alcances de un programa de fertilización (diagnóstico – forma de aplicación- consideraciones a tomar). • Justificación de fertilizantes químicos. 	2	
Riego: <ul style="list-style-type: none"> • Alcances de un programa de riego (necesidad de agua – sistema de riego – calidad del agua). 	0,5	

Taller BPA		
Contenidos	Nº Horas	Sesiones
Manejo de productos post-cosecha: <ul style="list-style-type: none"> • Higiene (recolección – embalaje). • Manejo de embalajes de recolección. • Tratamiento post-cosecha (lavado y aplicaciones, entre otros). • Instalaciones de manejo y almacenamiento (estándar – normas – requerimientos específicos). 	2	
Señalética: <ul style="list-style-type: none"> • Clasificación de señales. • Características de señalética. 	0,5	
	16 horas	4 sesiones

Agricultura Integrada

Taller AI		
Contenidos	Nº Horas	Sesiones
Conceptos generales: <ul style="list-style-type: none"> Sustentabilidad del sistema productivo agrícola. Producción integrada: origen y fundamentos. Situación actual de la agricultura integrada en Chile y el mundo. 	1	
Certificación: <ul style="list-style-type: none"> Registros y trazabilidad. Certificación del proceso productivo. 	1	1
Control de calidad del producto: <ul style="list-style-type: none"> Implementación de programa de control de calidad del producto. Requisitos normativos y requisitos específicos de calidad. Manejo del producto: Control higiene, condiciones de embalaje, condiciones de almacenamiento, aplicaciones, tiempos de carencia. 	2	
Manejo del suelo: <ul style="list-style-type: none"> Programa de fertilización: concepto de capacidad de uso del suelo, demandas de los cultivos. Fertilización orgánica: Compost, estiércol compostado, abono verde, otros. Fertilización química: control de dosis, calendarización de las aplicaciones. Control de la compactación del suelo. Control de la erosión del suelo. 	4	1
Manejo integrado de plagas: <ul style="list-style-type: none"> Diseño predial para control fitosanitario: <ul style="list-style-type: none"> rotación de cultivos cultivos franja / corredores biológicos cultivos barrera cultivos multivariados. Otras acciones de control fitosanitario: <ul style="list-style-type: none"> enemigos naturales métodos de interferencia. Empleo de agroquímicos sintéticos para control directo de la plaga. Control de malezas. 	4	1
	12 horas	3 sesiones

Agricultura Orgánica

Taller AO		
Contenidos	Nº Horas	Sesiones
Conceptos generales: <ul style="list-style-type: none"> • Sustentabilidad del sistema agrícola. • Producción orgánica: origen y fundamentos. • Situación actual de la AO en Chile y el mundo. 	1	1
Prácticas de gestión para certificación: <ul style="list-style-type: none"> • Registros y trazabilidad. • Certificación del proceso y normativas existentes. 	2	
Manejo del suelo: <ul style="list-style-type: none"> • Fertilidad del suelo. • Fertilización orgánica: Compost, estiércol compostado, abono verde, otros. • Control de la compactación del suelo. • Control de la erosión. 	2	
Control de plagas: <ul style="list-style-type: none"> • Diseño predial para control fitosanitario: <ul style="list-style-type: none"> ○ rotación de cultivos ○ cultivos franja / corredores biológicos ○ cultivos barrera ○ cultivos multivariados ○ enemigos naturales ○ métodos de interferencia. 	5	1
Control de malezas		
	10 horas	2 sesiones

Manejo de Aguas para la Agricultura Limpia

Taller Aguas		
Contenidos	Nº Horas	Nº sesiones
Calidad de agua de riego: <ul style="list-style-type: none"> • Concepto calidad de las aguas de riego. • Fuentes de contaminación de las aguas y elementos contaminantes de las aguas de riego. • Conceptos Básicos de la NCh 1333 y de la Norma Secundaria de Aguas Superficiales Continentales (en tramitación). 	2	1
Características de las cuencas: <ul style="list-style-type: none"> • Concepto de cuenca hidrográfica. • Caracterización de la cuenca según uso del suelo en el suelo. • Movimiento del agua en el suelo. 	2	
Contaminación difusa y su prevención: <ul style="list-style-type: none"> • Concepto de contaminación difusa. • Prácticas de manejo para evitar la contaminación difusa: <ul style="list-style-type: none"> ○ manejo de fertilizantes ○ manejo de plaguicidas ○ laboreo del suelo ○ manejo del riego. • Alternativas tecnológicas para tratamiento de aguas para riego. 	4	1
	8 horas	2 sesiones

ANEXO 5: DOCUMENTOS CAPACITACIÓN

CUADERNO DE CAMPO

CUADERNO DE CAMPO PARA LA PRODUCCIÓN DE VID

IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTOR:

NOMBRE PRODUCTOR: _____

RUT: _____ PERSONA DE CONTACTO: _____

RAZÓN SOCIAL: _____

SUPERFICIE TOTAL (ha): _____ SUPERFICIE EN PRODUCCIÓN (ha) _____

SUPERFICIE BPA (ha) _____

TENENCIA: _____ ROL SII: _____



GOBIERNO DE CHILE
COMISION NACIONAL DE REGO

FONO: _____ FAX: _____

CELULAR: _____ Correo-e: _____

DIRECCIÓN: _____

COMUNA: _____ REGIÓN: _____

IDENTIFICACIÓN DEL TÉCNICO RESPONSABLE:

NOMBRE: _____

CELULAR: _____



DATOS CUARTELES

ID CUARTEL*	SUPERFICIE (ha)	ESPECIE Y VARIEDAD	SISTEMA DE CONDUCCIÓN	N° PLANTAS /HA	DISTANCIA PLANTACIÓN**	AÑO PLANTACIÓN

* NÚMERO, LETRA, COLOR, NOMBRE, ETC.

**ENTRE HILERA X SOBRE HILERA (m)



GOBIERNO DE CHILE
COMISION NACIONAL DE REGO

ESTADOS FENOLOGICOS: día y mes

ID CUARTEL	YEMA HINCHADA	BROTOS	FLORACIÓN		CUAJA	PINTA (40-50%)	COSECHA		CAÍDA HOJAS	
			30%	80%			Inicio	Fin	50% amarillas	100%



EVENTOS CLIMÁTICOS

MES	LLUVIA (mm)	TEMPERATURA MÁXIMA (°C)	TEMPERATURA MÍNIMA (°C)	OTROS
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				



MAQUINARIA Y EQUIPOS

ID	TIPO*	MARCA Y MODELO	FECHA ADQUISICIÓN / ARRIENDO	FECHA MANTENCIÓN	OBSERVACIONES**

*TRACTOR, NEBULIZADORA, AZUFRADORA, BOMBA ESPALDA, ABONERA, TYLLER, ETC.

**EMPRESA ARRENDADORA, OTRAS



LIMPIEZA DE MAQUINARIA Y EQUIPOS

ID	TIPO	FECHA	MÉTODO	PRODUCTOS	CONTROL		
					RESPONSABLE	FECHA	ESTADO*

*BUENO (B), REGULAR (R), MALO (M)



LIMPIEZA DE BAÑO Y ESTACIONES DE LAVADO Y AGUA POTABLE

INSTALACIÓN	FECHA	MÉTODO	PRODUCTOS	CONTROL		
				RESPONSABLE	FECHA	ESTADO*

*BUENO (B), REGULAR (R), MALO (M)



LIMPIEZA Y DESRATIZACIÓN PREDIO E INSTALACIONES

ID	TIPO*	FECHA CONTROL	RESPONSABLE	OBSERVACIONES**

*TRAMPA MECÁNICA ROEDORES, ESPANTAPÁJAROS, ETC.

**LIMPIEZA, REPOSICIÓN, ETC.



GOBIERNO DE CHILE
COMISION NACIONAL DE REGO

CAPACITACIÓN*

FECHA	NOMBRE CURSO / CHARLA	ENTIDAD / PERSONA RESPONSABLE

*SE ARCHIVA LISTADO ASISTENTES



ACCIDENTES Y ENFERMEDADES

FECHA	TIPO*	ACCIÓN	NOMBRE AFECTADO	VISTO BUENO RESPONSABLE

*CORTE, ENFERMEDAD, CAÍDA, MAREO, NÁUSEAS, ETC.



RECOLECCIÓN DE RESIDUOS

FECHA DE RECOLECCIÓN	TIPO DE RESIDUO*	EMPRESA RECOLECTORA	DESTINO	VISTO BUENO RESPONSABLE

*DOMICILIARIO, ENVASES VACÍOS FITOSANITARIOS, CHATARRA, OTROS.

INCIDENCIAS Y RECLAMOS

FECHA detección/ recepción	N°	PROBLEMA	SOLUCIÓN			
		DESCRIPCIÓN PROBLEMA	SOLUCIÓN	PLAZO	FECHA cierre	FIRMA RESPONSABLE



ADQUISICIÓN DE INSUMOS

FECHA	NOMBRE / TIPO PRODUCTO	CANTIDAD	PROVEEDOR

*EQUIPO, MATERIAL VEGETAL, ETC.

CUARTEL: _____

PRÁCTICAS DE MANEJO

FECHA		PRÁCTICA*	OBSERVACIONES
INICIO	TÉRMINO		

*PODA, CHIPEADO SARMIENTOS, INCORPORACIÓN SARMIENTOS, TYLLER, PALA, DESBROTE, AMARRA, RALEO, DESHOJE, ARADO, DESMALEZADO MECÁNICO, MULCH, ETC

CUARTEL: _____

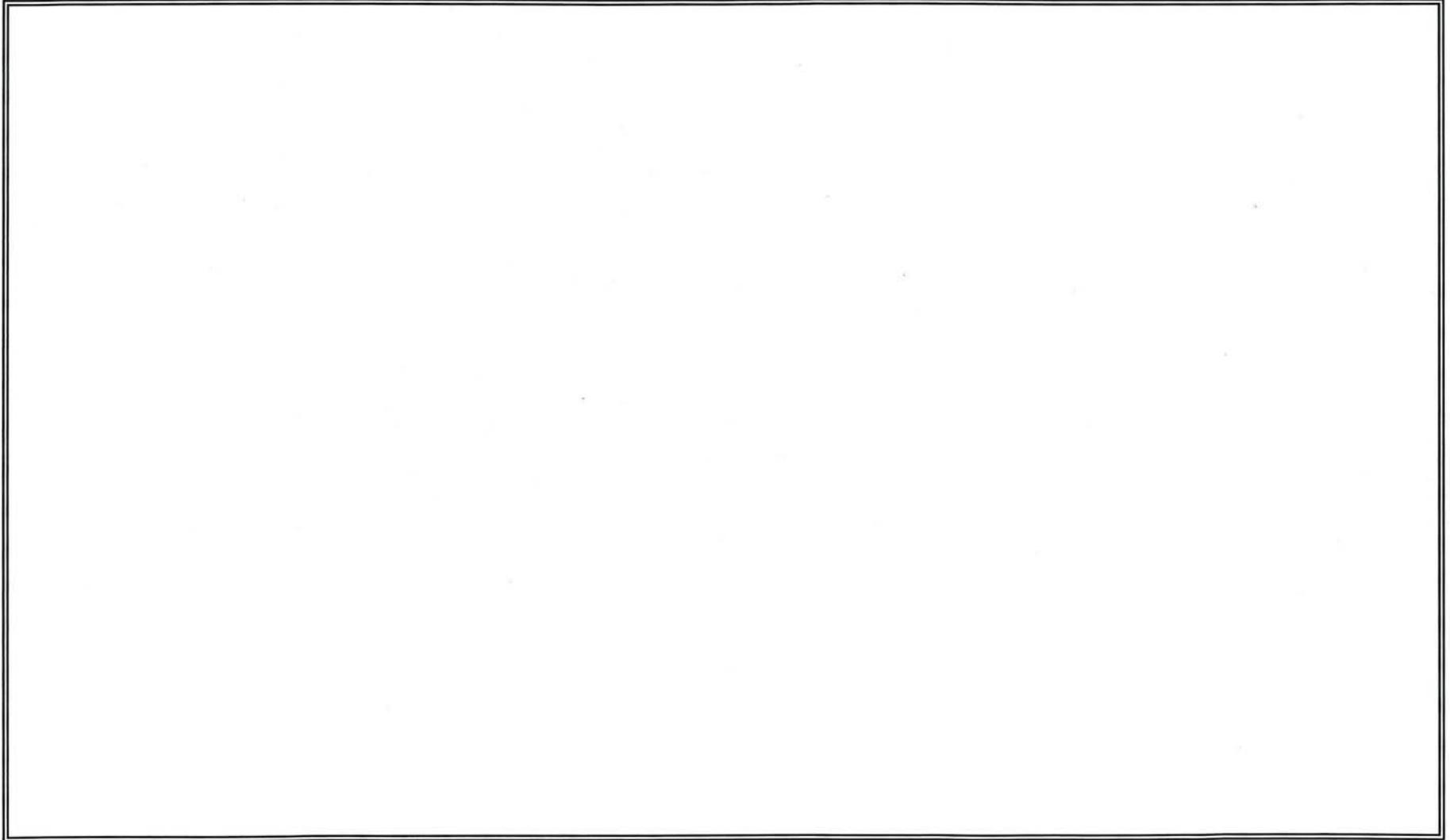
ORGANISMOS BENÉFICOS (escribir las especies descubiertas en el predio)*

CUARTEL	FECHA	ORGANISMOS BENÉFICOS** (ESPECIE/N° POR PLANTA)	PLAGA QUE ATACA (ESPECIE/N° POR PLANTA)	ESTADO FENOLÓGICO

* ADJUNTAR ESQUEMA DE RECORRIDO

** INSECTOS, NEMATODOS, LOMBRICES, PÁJAROS, ETC.

ESQUEMA DE RECORRIDO:



CUARTEL: _____

FERTILIZACIÓN MINERAL, ORGÁNICA (GUANO, COMPOST, ETC)

N° manifold	FECHA	ESTADO FENOLÓGICO (1)	NOMBRE COMERCIAL / TIPO (FORMULACIÓN / COMPOSICIÓN)	DOSIS (kg/ha, /planta)	FORMA APLICACIÓN (2)	TIPO (3)	NOMBRE OPERARIO

(1) RECESO (R), BROTACIÓN (B), YEMA HINCHADA (YH), FLORACIÓN (F), CUAJA (C), PINTA (P)

(2) MANUAL, (M) ABONERA (A), FERTIRRIEGO (FR)

(3) SUELO (S), FOLIAR (F)

SECTOR: _____

SISTEMA DE RIEGO: _____

PROCEDENCIA DEL AGUA: _____

(NOMBRE RÍO/CANAL): _____

INSTALACIÓN DE RIEGO

TIPO DE SISTEMA	
TIPO DE EMISORES	

DISEÑO DE RIEGO

Nº EMISORES/PLANTA	
CAUDAL DEL EMISOR (l/h)	

LIMPIEZA SISTEMA RIEGO

FECHA	NOMBRE PRODUCTO	DOSIS	OBSERVACIONES



SECTOR: _____

RIEGO

MES	VOLUMEN CALCULADO (l)	VOLUMEN APLICADO (l)	REPOSICIÓN (mm)	TIEMPO RIEGO (hra)	PREPARACIÓN FERTILIZANTE
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					



MES	VOLUMEN CALCULADO (l)	VOLUMEN APLICADO (l)	REPOSICIÓN (mm)	TIEMPO RIEGO (hra)	PREPARACIÓN FERTILIZANTE
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					



ESTADO EQUIPOS DE PROTECCIÓN Y DOSIFICACIÓN

FECHA CONTROL	EQUIPO	ID	ESTADO*
	TRAJE DE AGUA		
	TRAJE DE AGUA		
	GUANTES DE GOMA		
	GUANTES DE GOMA		
	BOTAS DE GOMA		
	BOTAS DE GOMA		
	ANTIPARRAS		
	ANTIPARRAS		
	MÁSCARA CON FILTRO		
	MÁSCARA CON FILTRO		

RESPONSABLE	EQUIPO	ID	ESTADO*
	FILTRO		
	FILTRO		
	MÁSCARA CON FILTRO		
	MÁSCARA CON FILTRO		
	ANTIPARRAS		
	ANTIPARRAS		
	BOTAS DE GOMA		
	BOTAS DE GOMA		
	GUANTES DE GOMA		
	GUANTES DE GOMA		

FECHA CONTROL	EQUIPO	ID	ESTADO*
	LIMPIEZA BODEGA FITOSANITARIOS		
	REPISAS		
	BALANZA		
	BALANZA DE PRECISIÓN		
	JARRO GRADUADO		
	PALA		
	ESCOBA		
	BASURERO		
	BOLSAS PLÁSTICAS		

RESPONSABLE	EQUIPO	ID	ESTADO*
	LIMPIEZA BODEGA FERTILIZANTES		
	REPISAS		

*BUENO (B), REGULAR (R), MALO (M)

CONTROL QUÍMICO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

CUARTEL: _____ N° MANIFOLD _____ VARIEDAD Y ESPECIE _____

PARA CONTROL DE _____

FECHA Y HRA _____ PLAZO DE SEGURIDAD _____

FECHA COSECHA _____ ESTADO FENOLÓGICO _____

NOMBRE COMERCIAL	INGREDIENTE ACTIVO	FORMULACIÓN/ CONCENTRACIÓN		MÉTODO*	DOSIS (g, cc, kg / 100 l)	PLAGA (nombre)

*BOMBA ESPALDA (BE), PULVERIZACIÓN (P), NEBULIZACIÓN (N), AÉREO (A), OTRO (ESPECIFICAR).

APLICADOR: _____



CUARTEL: _____

CONTROL QUÍMICO DE MALEZAS

N° MANIFOLD	FECHA	NOMBRE COMERCIAL/ INGREDIENTE ACTIVO	DOSIS	SUPERFICIE TRATADA (ha)	ESPECIE A CONTROLAR	OPERARIO

CUARTEL: _____

COSECHA

ESPECIE / VARIEDAD	FECHA		KG/HA	CAJAS/HA
	INICIO	TÉRMINO		

KG/CAJA: _____

CUARTEL: _____

COSECHADOR

NOMBRE	ID	CAJAS	CANTIDAD

CUARTEL: _____

VENTA COSECHA

FECHA	CANTIDAD TOTAL	SELECCIÓN	COMPRADOR

DECLARACIÓN DEL PRODUCTOR

EL PRODUCTOR SE HACE RESPONSABLE DE LA VERACIDAD Y ACTUALIZACIÓN DE LAS OPERACIONES REGISTRADAS EN EL CUADERNO DE CAMPO.

FECHA		FIRMA	
NOMBRE			

DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA

El productor debe adjuntar y archivar la siguiente documentación:

1. Historial de las parcelas que se puedan acoger al sistema de BPA. Título de propiedad o similar que demuestre sólo uso agrícola del terreno.
2. Archivo histórico de registros.
3. Identificación gráfica de las unidades de cultivo.
4. Certificado fitosanitario para el material vegetal y facturas o documentos que acrediten la procedencia del material vegetal.
5. Resultados de los análisis realizados.
6. Programa de fertilización y recomendación de fertilización de fondo.
7. Documentos que justifican las recomendaciones del técnico responsable.
8. Facturas de venta, o entrega de producto final.
9. Registro de la mantención realizada a la maquinaria y a los equipos.

**NORMATIVA PARA
BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS**

Decreto 655/41 Mod. 1963
MINISTERIO DEL TRABAJO Y PREVISION SOCIAL
APRUEBA EL REGLAMENTO SOBRE HIGIENE Y SEGURIDAD
INDUSTRIALES

Artículo 255. De acuerdo con el artículo 244 del Código del Trabajo, el patrón o empresario de toda fábrica, taller o faena está obligado a tener, para casos de accidentes, un botiquín de primeros auxilios, con los siguientes elementos:

1. Mueble-botiquín.
2. Una jeringa hipodérmica de 2 cc. con sus respectivas agujas.
3. Algodón hidrófilo.
4. Gasa pura.
5. Agua oxigenada.
6. Tintura de yodo.
7. Vendas de 10 centímetros de ancho por 5 metros de largo.
8. Una venda de goma.
9. Una pinza quirúrgica.
10. Una pinza Pean.
11. Una pinza Kocher.
12. Un par de tijeras.
13. Una palangana de fierro enlozado.
14. Solución desinfectante de permanganato de potasio.
15. Cartones para inmovilizar, en caso de fractura.
16. Una navaja de afeitar.
17. Un hisopo para jabón.
18. Aceite alcanforado de 2 cc. al 10 por ciento o 20 por ciento.



CONTENIDO DE BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS

I.- Material Clínico y de Curación

- Jabón Sanigermin
- Venda Elástica 8 y 10 cm
- Parche curitas
- Tela adhesiva / micropore
- Venda gasa 8 cm.
- Povidona Yodada

II.- Medicamentos

- Paracetamol
- Dipirona
- Suero fisiológico

II.- Materiales de Curación

- Apósito Chico
- Gasa Curación

OBSERVACIÓN: LOS MEDICAMENTOS E INSUMOS QUE SE SUGIEREN SON PARA LESIONES MENORES QUE PUEDAN SUCEDER CON OCASIÓN DEL TRABAJO. RECUERDE LA ADMINISTRACIÓN Y USO DE LOS ELEMENTOS DEL BOTIQUÍN DEBEN ESTAR A CARGO DE PERSONAL QUE HAYA RECIBIDO FORMACIÓN EN PRIMEROS AUXILIOS.

**LISTADO INSTRUMENTOS DE FOMENTO
PARA LA PRODUCCIÓN LIMPIA EN LA AGRICULTURA**

Listado instrumentos de fomento para la agricultura

- **Concurso N° 9 – 2005 de la Ley de Riego N° 18.450 (CNR)**, para organizaciones de regantes. Proyectos de mitigación de la contaminación de las aguas de riego. Necesita de consultor registrado.
- **Concurso N° 15 – 2005 de la Ley de Riego N° 18.450 (CNR)**, para productores agrícolas. Proyectos de mitigación de la contaminación de las aguas de riego. Necesita de consultor registrado.
- **Sistema de Incentivos para la Recuperación de Suelos Degradados (SAG)**. Bonifica una serie de prácticas de manejo del suelo como: fertilización fosfatada, enmiendas calcáreas, regeneración y siembra de praderas, conservación de suelos, rehabilitación de suelos, rotación de cultivos. Necesita de operador registrado.
- **Franquicia tributaria a la capacitación (SENCE)**, tanto para capacitación interna o para asistencia a cursos dictados por OTEC:s.
- **Bonificación a la Forestación y Trabajos de Recuperación de Suelos Degradados (CONAF)**. Incluye forestación en suelos frágiles o en zonas de desertificación, establecimiento de cortinas cortavientos, forestación de suelos degradados con pendientes superior al 100%.
- **Créditos de inversión para empresas medianas y pequeñas (CORFO)**, son variados en monto, requisitos, y tiempos de amortización.
- **Fomento a la Calidad (CORFO)**. Para asesoría en implementación y posterior certificación en normas de calidad como BPA y normas ISO.
- **Fondo de promoción de exportaciones agropecuarias (Prochile)**. Estudia las posibilidades del productor de exportar bajo sus propias capacidades.
- **Programa de capacitación convenio INP- SERCOTEC**: "Mayor productividad y un mejor lugar de trabajo".
- **Capital Semilla (SERCOTEC)**. Financiamiento inicial, no reembolsable, para la creación de una microempresa o para permitir el despegue y/o consolidación de una actividad empresarial existente.
- **Programa de bonificación a la contratación de mano de obra en las empresas (SENCE)**. Empresas contribuyentes de primera categoría. Para desempleados y preferentemente jefes de hogar. Contratos de mínimo 4 meses y al menos sueldo mínimo.
- **Créditos a microempresarios (Sistema financiero)**.
 - Banco Estado: Crédito agrícola, para productores categoría A o B de INDAP.
 - Banco del Desarrollo: Crédito a agricultores, para productores categoría A, B, C o N de INDAP.
- **Financiamiento de corto plazo, Financiamiento de largo plazo, Crédito de enlace para forestación y riego y Créditos asociados a los programas de fomento (INDAP)**, para pequeños productores agrícolas.

**CONCURSOS DE MITIGACIÓN
DE LA LEY DE FOMENTO AL RIEGO Y DRENAJE**



GOBIERNO DE CHILE
CORPORACIÓN NACIONAL DE RIEGO

Concurso N° 9-2005. Organizaciones de Usuarios II. Nacional, grandes obras y prioridad regional prevención y mitigación de contaminación–reutilización en riego de aguas servidas tratadas.

(Este concurso está pensado para que postulen las Juntas de Vigilancia, Organizaciones de Canalistas o Comunidades de Agua. Es oportuno cuando pretende solucionar o mejorar la situación de la calidad de las aguas para varios usuarios a la vez.)

Pueden postular:

- a. Proyectos de recuperación de la calidad de las aguas de riego, tales como obras de prevención de la contaminación como por ejemplo, abovedamiento de tramos de canales, sedimentadores, trampas de basuras, sello y desvío de afluentes contaminados; obras de mitigación de la contaminación de las aguas de riego, tales como obras y equipos que —mediante procesos físicos, químicos y/o biológicos— permiten mejorar uno o varios parámetros de calidad, teniendo como referencia la norma Chilena NCh 1.333. **No tienen cabida aquellos que correspondan al tratamiento de riles industriales o agroindustriales.**
- b. Proyectos de reutilización en riego de las aguas servidas tratadas.

¿ Cuanta plata hay, cuando vencen las postulaciones?

Este concurso, no es exclusivamente para financiar las obras de reutilización de aguas servidas y recuperación de la calidad del agua, pero dentro de él se han destinado aproximadamente \$ 400.000.000 con el fin de abordar la temática de calidad de aguas de riego. Como son líneas nuevas de fomento, no hay todavía resultados concretos en cuanto a proyectos presentados y aprobados, pero sí existe un alto interés por parte de algunas organizaciones de regantes, por presentar propuestas de abovedamiento de tramos de canales.

La fecha de la ventanilla de este concurso es del 1 al 5 de agosto y en enero del año 2006 es la presentación y apertura.

Concurso N° 15-2005. Riego Con Aguas Subterráneas Certificadas, Riego en Agricultura Sustentable y Prevención y Mitigación de la Contaminación

Pueden postular:

- a. Predios que actualmente se riegan o pretenden regar con aguas subterráneas certificadas (con respecto al nivel de coliformes fecales) provenientes de pozos profundos o someros (norias o socavones), destinadas al cultivo de frutas, verduras y hortalizas que se desarrollen a ras de suelo.
- b. Predios que pretendan tecnificar la aplicación de las aguas de riego (superficiales o subterráneas) en el marco de la Agricultura Sustentable, incluyendo en este concepto a:

producción limpia, agricultura orgánica, agricultura integrada o Buenas Prácticas Agrícolas.

- c. Predios que pretendan recuperar la calidad de riego de las aguas de riego contaminadas, con acciones que mitiguen (disminuyan) o prevengan (eviten) la contaminación, mediante la disminución de la concentración de uno o más contaminantes a niveles aceptados por la Norma NCH 1.333. **No tienen cabida aquellos que correspondan al tratamiento de riles industriales o agroindustriales.**

¿Cuanta plata hay? ¿Qué es lo que ya se ha hecho? ¿Sabes de algunas obras que se hayan construido gracias a este concurso

Este concurso tiene un presupuesto de \$ 500.000.000. La fecha de la ventanilla de este concurso es del 5 al 12 de noviembre y en enero del año 2006 es la presentación y apertura. En el concurso pasado se presentaron 19 proyectos, principalmente en aguas certificadas y proyectos de riego en el marco de la agricultura sustentable.

Obras comprendidas

- a. Respecto al uso de aguas subterráneas certificadas se podrán presentar proyectos de tecnificación del riego y de construcción, habilitación o rehabilitación de pozos profundos o someros (norias o socavones), siempre que estén asociados a un sistema de riego presurizado o gravitacional con conducción de tipo californiano. Los proyectos deberán contar con derechos de aguas inscritos o con sus derechos en tramitación.
- b. En lo referido a la prevención y/o mitigación de la contaminación, se podrán presentar proyectos de recuperación de la calidad de las aguas de riego tales como:
- Obras de prevención de la contaminación (abovedamiento de tramos de canales, sello y desvío de afluentes contaminados, entre otras).
 - Obras de mitigación de la contaminación, como sedimentadores o trampas de basuras.
 - Obras y equipos que —mediante procesos físicos, químicos y/o biológicos— permitan mejorar uno o varios parámetros de calidad de acuerdo a la norma Chilena NCh 1.333.

Mayor información sobre las bases de postulación en: www.chileriego.cl

ANEXO 6: DOCUMENTOS ASESORIA

**INFORME DE AUDITORÍA
DE PRODUCTOR ASESORADO**

AUDITORÍA INTERNA

ANTECEDENTES DEL PREDIO

NOMBRE DEL PRODUCTOR	SALATIER BRICEÑO
NOMBRE DEL PREDIO	LOS LITRES
DIRECCIÓN	CAMILO HENRÍQUEZ 178, EL PALQUI
ESPECIES / SUPERFICIE	VID – 3,25 HA

ANTECEDENTES DE LA AUDITORIA

FECHA DE LA AUDITORÍA	16 JUNIO 2006
NOMBRE DEL AUDITOR	PAULETTE FAURE
REPRESENTANTE EN LA VISITA	LUIS BRICEÑO
VERSIÓN UTILIZADA	EUREPGAP 2.1 – OCTUBRE 2004

RESULTADOS DE LA AUDITORIA

ITEMS	MAYORES					MENORES					RECOMENDADAS				
	Tot	SI	NO	N/A	% Cumple	Tot	SI	NO	N/A	% Cumple	Tot	SI	NO	N/A	% Cumple
1 Trazabilidad	1	1	0		100%	0					0				
2 Mantención Registros y Auditoria	3	3	0		100%	1	1	0		100%	0				
3 Variedad y portainjertos	1	0	0	1	N/A	6	0	2	4	0%	4	1	0	3	100%
4 Historia del sitio y manejos	2	1	0	1	100%	2	2	0	0	100%	1	0	0	1	N/A
5 Manejo del suelo y sustratos	1	0	0	1	N/A	3	1	0	2	100%	6	1	1	4	50%
6 Uso de Fertilizantes	2	2	0	0	100%	15	14	1	0	93%	4	3	1	0	75%
7 Riego / Fertigación	1	1	0		100%	0					15	6	8	1	43%
8 Protección del cultivo	15	11	3	1	79%	43	41	1	1	98%	6	2	4	0	33%
9 Cosecha	6	6	0	0	100%	1	1	0		100%	2	1	0	1	100%
10 Manipulación del producto	13	0	0	13	N/A	14	0	0	14	N	5	0	0	5	N/A
11 Gestion Residuos y Contaminante	0					0					6	6	0	0	100%
12 Salud, seguridad y bienestar labor	2	2	0		100%	13	12	1	0	92%	9	7	2	0	78%
13 Medioambiente	0					1	0	1	0	0%	8	4	3	1	57%
14 Reclamaciones	2	0	2		0%	0					0				
TOTALES	49	27	5	17	84%	99	72	6	21	92%	66	31	19	16	62%

CONSOLIDADO

La auditoría interna se realizó 17 meses después de realizada la auditoría de diagnóstico, tiempo en el cual se fue mejorando los detalles de la implementación de BPA. Se aumentó la señalética, se habilitó un lugar para acopio de envases vacíos, se habilitó un lugar de salvataje, se mejoró el orden y la limpieza del predio, se construyó un resalto para retención de derrames, se habilitó un lugar de drenaje con filtro de materiales inertes para el lavado de maquinaria, se incorpora el sarmiento chipeado, se calibró la maquinaria de aplicación, se comenzó la construcción de una oficina, se afinó el manejo de los registros que se lleva de manera muy satisfactoria actuando efectivamente como un instrumento en el sistema de trazabilidad del predio, entre otras cosas.

Se han hecho evaluaciones de riesgo de seguridad personal, de higiene en cosecha y de contaminación del agua de riego. El productor y el encargado de BPA tienen conciencia de los impactos ambientales que origina su actividad. Además, se trabajó activamente en la elaboración de procedimientos escritos específicos para este predio.

Temáticamente, las observaciones son las siguientes:

Registros: arreglar la información del plano de ubicación del predio con la información de las planillas, anotar el fono del asesor, incorporar al cuaderno de campo las aplicaciones de azufre y de guano, completar todos los campos en las planillas de aplicaciones, solicitar al asesor las recomendaciones de riego por escrito y que las recomendaciones del programa fitosanitario y de fertilización sean entregadas con indicación de fechas, cuartel, mojamiento por hectárea, justificación. Anotar las labores realizadas en el huerto especialmente en época de aplicaciones y de cosecha.

Procedimientos: mantenerlos archivados y en evaluación permanente.

Manejo de agroquímicos: solicitar al asesor un trabajo conjunto con monitoreo de plagas sistemático que sea inspeccionado por él y que incluya los umbrales para las plagas monitoreadas. Solicitar inclusión de composición de nutrientes en recomendaciones de fertilización. Implementar un sistema de calibración de instrumentos de medición. Debe implementarse un sistema de análisis al menos de suelo, foliar y de LMR.

Higiene: implementar un sistema de control de plagas domésticas, mejorar la disposición de las cajas cosecheras durante la cosecha.

Medioambiente: chipear los sarmientos e incorporarlos al suelo

Otros: habilitar y señalar un lugar para estacionamiento de vehículos, contar con un medio de comunicación con el exterior, ya sea fono celular o sistema de radio, realizar los aforos del sistema de riego al menos una vez al comienzo de la temporada. Debe cerciorarse que *a la brevedad* se reemplacen los envases de fitosanitarios provenientes de fuera del predio, que la esposa del cuidador utiliza de maceteros, y que se gestionen adecuadamente.

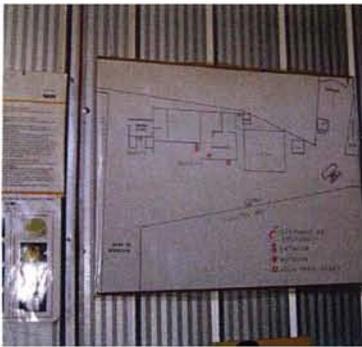
ARCHIVO FOTOGRÁFICO



Acondicionamiento de guardarropas para trabajadores.



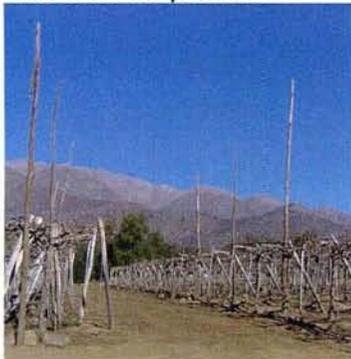
Oficina en construcción.



Plano de ubicación del predio.



Cajas cosecheras depositadas sobre pallets.



Implementación para resguardo del sol durante cosecha.



Caseta metereológica y disposición de materiales.



Reutilización de envases de fitosanitarios.



Luis Briceño, capataz y encargado BPA.

LISTADO DE VERIFICACIÓN

Sección	Punto de Control	Nivel	Cumple (si/no)	No Aplicable & Justificación	Comentarios
1. TRAZABILIDAD					
1.1	¿Es posible trazar un producto registrado EUREPGAP hasta la finca registrada donde se ha cultivado, o hacer un seguimiento inverso del producto registrado partiendo de la finca?	Mayor	SI	---	Afinar procedimiento de trazabilidad desde el cosechero.
2. MANTENIMIENTO DE REGISTROS y AUDITORIA INTERNA					
2.1	¿Se archiva toda la documentación requerida a lo largo de la inspección durante un periodo mínimo de dos años?	Menor	SI	---	
2.2	¿Realiza el agricultor al menos una auditoría interna por año para asegurarse del cumplimiento con el estándar EUREPGAP?	Mayor	SI	---	Las auditorías internas han sido saltadas. Deben realizarse anualmente.
2.3	¿Se ha documentado y registrado la auditoría interna?	Mayor	SI	---	
2.4	¿Son efectivas las acciones correctoras tomadas, como resultado de la auditoría interna?	Mayor	SI	---	
3. VARIEDADES Y PATRONES					
3.1 Elección de Variedad o Patrón					
3.1.1	¿El productor valora la importancia de una gestión adecuada de los cultivos realizados para producir semillas y / o tubérculos?	Recomendado		N/A. No se reproduce material propio.	
3.2 Calidad de la semilla					
3.2.1	¿Existe un documento que garantice la calidad de la semilla (libre de plagas, enfermedades, virus) y que certifique la pureza de la variedad, el nombre de la variedad, lote y vendedor de la misma?	Recomendado		N/A. No se usan semillas.	
3.3 Resistencia a Plagas y Enfermedades					
3.3.1	¿Poseen las variedades cultivadas resistencia / tolerancia a las plagas y enfermedades comercialmente importantes?	Recomendado	SI		
3.4 Tratamientos a semillas					
3.4.1	¿Se registran los tratamientos de semillas?	Menor		N/A. No se usan semillas.	
3.5 Material de propagación					
3.5.1	¿Está el material vegetal procedente de vivero / semillero acompañado por un certificado oficial garantizando la sanidad vegetal?	Menor	NO		
3.5.2	¿Están las plantas libres de signos visibles de plagas y enfermedades?	Recomendado		N/A. No se reproduce material propio.	
3.5.3	¿Se documentan las garantías de la calidad o los certificados de producción para el material vegetal comprado?	Menor	NO		
3.5.4	¿En el caso de propagación de material vegetal para uso propio, se han implantado sistemas de control de calidad?	Menor		N/A. No se reproduce material propio.	
3.5.5	¿Se registran los tratamientos fitosanitarios realizados en vivero / semillero?	Menor		N/A. No se reproduce material propio.	
3.6 Organismos Genéticamente Modificados					
3.6.1	En el caso de que se cultiven plantas transgénicas, ¿cumple este cultivo con todas las regulaciones existentes en el país de producción?	Mayor		N/A. No se usan cultivos transgénicos.	
3.6.2	¿Se documenta el cultivo, uso o producción de productos registrados derivados de modificación genética?	Menor		N/A. No se usan productos de modificación genética.	

Sección	Punto de Control	Nivel	Cumple (si/no)	No Aplicable & Justificación	Comentarios
4. HISTORIAL Y MANEJO DE LA EXPLOTACIÓN					
4.1 Historial de la explotación					
4.1.1	¿Hay evaluación de riesgos para nuevas zonas de producción agrícola, que muestren que el sitio en cuestión es adecuado para la producción de alimentos en lo referente a la seguridad alimentaria, seguridad laboral y medioambiente?	Mayor		N/A. No se han elegido nuevas zonas para cultivo.	
4.1.2	¿Hay un plan documentado de acciones que establezca las estrategias necesarias para minimizar todos los riesgos identificados en nuevos lugares agrícolas?	Menor	SI		El Anexo 1 de EUREPGAP.
4.2. Manejo de la explotación					
4.2.1	¿Se ha establecido un sistema de registro para cada finca, sector o invernadero?	Mayor	SI	---	
4.2.2	¿Se ha establecido un sistema de identificación o referencia visual para cada finca, sector o invernadero?	Menor	SI	---	
4.2.3	¿Hay rotación de cultivos en el caso de los cultivos anuales?	Recomendado		N/A. No hay cultivos anuales.	
5. GESTIÓN DEL SUELO Y DE LOS SUSTRATOS					
5.1 Mapas del Suelo					
5.1.1	¿Se han elaborado mapas de suelo para la finca?	Recomendado	NO		
5.2 Laboreo					
5.2.1	¿Se han utilizado técnicas probadas para mejorar o mantener la estructura del suelo y evitar su compactación?	Recomendado	SI		Incorporación de guano y arado.
5.3 Erosión del Suelo					
5.3.1	¿Se han adoptado las técnicas de cultivo encaminadas a reducir la posible erosión del suelo?	Menor	SI		Aún siendo menor el riesgo, el manejo puede mejorar.
5.4 Desinfección del Suelo					
5.4.1	¿Existe justificación por escrito de la utilización de desinfectantes químicos del suelo?	Menor		N/A. No se ha desinfectado el suelo.	
5.4.2	¿Se han considerado alternativas a la desinfección química antes de su empleo?	Recomendado		N/A. No se ha desinfectado el suelo.	
5.5 Sustratos					
5.5.1	¿Participa el productor en programas de reciclado de sustratos inertes?	Recomendado		N/A. No se usan sustratos inertes.	
5.5.2	En el caso de utilizar productos químicos para esterilizar sustratos para su reutilización, ¿se ha anotado el lugar de su esterilización?	Mayor		N/A. No se ha desinfectado el suelo.	
5.5.3	Si se utilizan productos químicos para esterilizar sustratos para su reutilización, ¿se registra el lugar, la fecha, el producto químico empleado, el método de esterilización empleado y el nombre del operario responsable de la esterilización?	Menor		N/A. No se ha desinfectado el suelo.	
5.5.4	Si se reutilizan los sustratos, ¿se emplea vapor para la esterilización?	Recomendado		N/A. No se usan sustratos inertes.	
5.5.5	¿Hay trazabilidad del sustrato hasta su origen y esto afirma que no se trata de un área de conservación?	Recomendado		N/A. No se usan sustratos inertes.	
6. FERTILIZACIÓN					
6.1 Recomendaciones de Cantidad y Tipo de Fertilizantes					
6.1.1	¿Puede la persona técnicamente responsable demostrar su competencia y conocimiento para calcular la cantidad y el tipo de fertilizante a utilizar?	Menor	SI	---	

Sección	Punto de Control	Nivel	Cumple (si/no)	No Aplicable & Justificación	Comentarios
6.2 . Registros de Aplicación de Fertilizantes					
6.2.1	¿Se han registrado todas las aplicaciones de fertilizantes foliares y del suelo -tanto orgánicos como inorgánicos- incluyendo la parcela, huerto o invernadero de referencia?	Menor	SI	---	
6.2.2	¿Se han anotado las fechas de todas las aplicaciones de fertilizantes foliares y del suelo - tanto orgánicos como inorgánicos?	Menor	SI	---	
6.2.3	¿Se ha registrado cada aplicación de fertilizantes foliares y del suelo -tanto orgánicos como inorgánicos- incluyendo el tipo de producto usado ?	Menor	SI	---	
6.2.4	¿Se ha anotado la cantidad de producto usado en cada aplicación de fertilizantes foliares y del suelo -tanto orgánicos como inorgánicos?	Menor	SI	---	
6.2.5	¿Se ha registrado cada aplicación de fertilizantes foliares y del suelo -tanto orgánicos como inorgánicos-, incluyendo el método de aplicación ?	Menor	SI	---	
6.2.6	¿Se ha registrado cada aplicación de fertilizantes foliares y del suelo -tanto orgánicos como inorgánicos-, incluyendo el nombre del operario responsable?	Menor	SI	---	
6.3 Maquinaria de aplicación					
6.3.1	¿Se mantiene la maquinaria de abonado en buenas condiciones?	Menor	SI		Referido principalmente a fertirriego.
6.3.2	¿La maquinaria de abonado se encuentra sujeta a un programa de calibración anual para asegurar una aplicación homogénea del producto?	Recomendado	SI		
6.4 Almacenamiento de los Fertilizantes					
6.4.1	¿El inventario de fertilizantes inorgánicos almacenados, está actualizado y disponible en la explotación?	Menor	SI		
6.4.2	¿Se almacenan los fertilizantes inorgánicos separados de los fitosanitarios ?	Menor	SI		
6.4.3	¿Se almacenan los fertilizantes inorgánicos en un área cubierta ?	Menor	SI		
6.4.4	¿Se almacenan los fertilizantes inorgánicos en un área limpia ?	Menor	SI		
6.4.5	¿Se almacenan los fertilizantes en un área seca ?	Menor	SI		
6.4.6	¿Se almacenan los fertilizantes de una manera apropiada que reduzca el riesgo de contaminación de fuentes de agua ?	Menor	SI		
6.4.7	¿Se almacenan los fertilizantes -tanto orgánicos como inorgánicos - separados de los productos y del material del semillero ?	Mayor	SI		
6.4.8	Se almacenan los fertilizantes orgánicos de una manera adecuada, de forma de reducir el riesgo de contaminación ambiental .	Recomendado	SI		
6.5 Fertilizante Orgánico					
6.5.1	¿No se utilizan residuos sólidos urbanos en la explotación?	Mayor	SI	---	
6.5.2	¿Se realiza antes de la aplicación de un fertilizante orgánico, una evaluación de riesgos que toma en consideración su origen y sus características?	Menor	NO		
6.5.3	¿Se ha tomado en consideración la contribución de nutrientes en las aplicaciones de fertilizantes orgánicos?	Recomendado	NO		

Sección	Punto de Control	Nivel	Cumple (si/no)	No Aplicable & Justificación	Comentarios
6.6 Fertilizante Inorgánico					
6.6.1	Los fertilizantes inorgánicos comprados, ¿vienen acompañados de un documento que demuestre de su contenido químico?	Recomendado	SI		La información del envase.
7. RIEGO					
7.1 Cálculo de Necesidades de Riego					
7.1.1	¿Se llevan a cabo mediciones periódicas para calcular las necesidades de agua en el cultivo?	Recomendado	NO		
7.1.2	¿Se calcula la necesidad de agua de riego teniendo en cuenta la predicción de precipitación?	Recomendado	SI		Sólo precipitación real.
7.1.3	¿Se calcula la necesidad de agua de riego teniendo en cuenta el grado de evaporación?	Recomendado	NO		Se registra la temperatura.
7.2 Sistema de Riego					
7.2.1	¿Se emplea el sistema de riego más eficiente y comercialmente práctico para asegurar la mejor utilización de los recursos hídricos?	Recomendado	SI		
7.2.2	¿Se ha puesto en marcha un plan de gestión del agua de riego para optimizar su consumo y minimizar las pérdidas?	Recomendado	NO		
7.2.3	¿Hay registros documentados del consumo del agua de riego?	Recomendado	SI		
7.3 Calidad del Agua de Riego					
7.3.1	¿Se prescinde de aguas residuales no tratadas en el riego?	Mayor	SI	---	
7.3.2	¿Se ha realizado una evaluación de riesgos de la contaminación en el agua de riego?	Recomendado	SI		
7.3.3	¿Se realiza un análisis del agua de riego al menos una vez al año?	Recomendado	NO		
7.3.4	¿Se ha realizado el análisis en un laboratorio adecuado?	Recomendado	NO		
7.3.5	¿El análisis incluye los contaminantes bacteriológicos ?	Recomendado	NO		
7.3.6	¿El análisis incluye los contaminantes químicos ?	Recomendado	NO		
7.3.7	¿El análisis incluye los contaminantes de metales pesados ?	Recomendado	NO		
7.3.8	¿Se han tomado medidas concretas en caso de cualquier resultado adverso en el análisis de agua?	Recomendado		N/A. No se han hecho análisis de agua.	
7.4 Procedencia del Agua de Riego					
7.4.1	¿Se ha extraído el agua de riego de fuentes sostenibles ?	Recomendado	SI		
7.4.2	¿Se ha solicitado permiso de las autoridades competentes para la extracción de agua de riego?	Recomendado	SI		Derechos de agua.
8. PROTECCIÓN DE CULTIVOS					
8.1 Elementos Básicos de la Protección de Cultivos					
8.1.1	La protección de los cultivos contra las plagas, enfermedades y malas hierbas, ¿Se consigue mediante el empleo mínimo y adecuado de fitosanitarios?	Menor	SI	---	Puede mejorar. Depende de barreras fitosanitarias de los mercados y de la transferencia tecnológica.
8.1.2	¿Se emplean técnicas preventivas de Manejo Integrado de Plagas?	Recomendado	SI		Puede mejorar.
8.1.3	¿Se han seguido las recomendaciones de estrategia anti-resistencia para asegurar la efectividad del los productos de protección de cultivos disponibles?	Menor	SI		
8.1.4	¿Se ha obtenido ayuda para la implementación de sistemas de Manejo Integrado de Plagas a través de formación o de asesoramiento?	Menor	SI		

Sección	Punto de Control	Nivel	Cumple (si/no)	No Aplicable & Justificación	Comentarios
8.2 Elección de Productos Fitosanitarios					
8.2.1	¿Se han empleado productos fitosanitarios específicos para su objetivo, de acuerdo con lo recomendado en la etiqueta del producto?	Mayor	SI	---	
8.2.2	¿Se emplean sólo productos fitosanitarios que estén oficialmente registrados en el país de uso sobre el cultivo donde existe dicho registro oficial?	Mayor	SI	---	
8.2.3	¿Se mantiene una lista actualizada de todos los productos fitosanitarios autorizados para su uso sobre el cultivo?	Menor	SI	---	
8.2.4	¿Está actualizada la lista de fitosanitarios e indica los últimos cambios en la legislación local y nacional sobre fitosanitarios?	Menor	SI	---	Debe mejorar la actualización de el listado.
8.2.5	¿No se utilizan los productos de protección de cultivos cuyo uso está prohibido en la Unión Europea, cuando destino de venta es un país de la Unión Europea?	Mayor	SI		
8.2.6	¿Si el producto fitosanitario es elegido por un asesor, puede éste demostrar su competencia?	Mayor	SI		
8.2.7	¿Si el producto fitosanitario es elegido por el agricultor, pueden éste demostrar su competencia y conocimiento?	Mayor		N/A. Es el asesor el que elige los productos.	
8.2.8	La frecuencia correcta de aplicación de producto fitosanitario para el cultivo a ser tratado, ¿es calculada, preparada y documentada con exactitud de acuerdo a las instrucciones de la etiqueta?	Menor	SI	---	
8.3 Registros de Aplicación de Productos Fitosanitarios					
8.3.1	¿Se ha anotado en el registro de aplicaciones fitosanitarias, el nombre del cultivo sobre el que se ha realizado la aplicación así como la variedad?	Mayor	SI	---	
8.3.2	¿Se ha anotado en el registro de aplicaciones fitosanitarias, la zona de la aplicación ?	Mayor	SI	---	
8.3.3	¿Se ha anotado en el registro de aplicaciones fitosanitarias la fecha en la que se ha realizado la aplicación?	Mayor	SI	---	
8.3.4	¿Se ha anotado en el registro de aplicaciones fitosanitarias, el nombre comercial del producto y la materia activa ?	Mayor	SI	---	
8.3.5	¿Se ha identificado en el registro de aplicaciones fitosanitarias, el operador encargado de las aplicaciones?	Menor	SI	---	
8.3.6	¿Se ha identificado en el registro de aplicaciones fitosanitarias, la justificación de la aplicación?	Menor	SI	---	
8.3.7	¿Se ha anotado en el registro de aplicaciones fitosanitarias, la autorización técnica para realizar la aplicación?	Menor	SI	---	
8.3.8	¿Se ha anotado en el registro de aplicaciones fitosanitarias, la información adecuada para identificar la cantidad de producto aplicado ?	Menor	SI	---	
8.3.9	¿Se ha anotado en el registro de aplicaciones fitosanitarias, la maquinaria empleada para realizar la aplicación?	Menor	SI	---	

Sección	Punto de Control	Nivel	Cumple (si/no)	No Aplicable & Justificación	Comentarios
8.3.10	¿Se han registrado todas las aplicaciones de productos de protección de cultivos incluidos los plazos de seguridad ?	Mayor	SI	---	
8.4 Plazos de seguridad					
8.4.1	¿Se han respetado los plazos de seguridad antes de la recolección?	Mayor	SI		
8.5 Equipo de Aplicación					
8.5.1	¿Se mantiene el equipo de aplicación de fitosanitarios en buenas condiciones?	Menor	SI	---	
8.5.2	¿Se verifica el equipo de aplicación de fitosanitarios anualmente?	Menor	SI	---	
8.5.3	¿Participa el productor en un plan de calibración y certificación independiente?	Recomendado	NO		
8.5.4	¿Al mezclar los productos fitosanitarios, se siguen los procedimientos indicados en las instrucciones de la etiqueta?	Menor	SI	---	
8.6 Gestión de los Excedentes de Productos Fitosanitarios					
8.6.1	¿Es el caldo sobrante del tratamiento o los residuos de lavados de los tanques, gestionados de acuerdo a la legislación nacional o local si existiese, o en su ausencia de acuerdo a los puntos 8.6.2 y 8.6.3 del presente documento (debiendo cumplir con ambos puntos para cumplir con esta obligación menor)?	Menor	SI	---	Se elimina en sistema de drenaje con filtros de material inerte.
8.6.2	¿Se aplica el caldo sobrante del tratamiento o los residuos de lavados de los tanques sobre una parte no tratada del cultivo (siempre que la dosis recomendada no sea excedida y se mantengan registros de estas áreas tratadas)?	Recomendado	NO		
8.6.3	¿Se aplica el caldo sobrante del tratamiento o los residuos de lavados de los tanques en tierras designadas al barbecho, donde sea permitido legalmente y se mantengan registros de estas aplicaciones?	Recomendado	NO		
8.7. Análisis de Residuos de Productos Fitosanitarios					
8.7.1	¿Es el agricultor o cualquier cliente suyo capaz de proveer evidencia actual ya sea de ensayos de residuos anuales o de la participación en algún sistema externo de monitoreo de residuos que pudiera ser trazable hasta la finca y que cubra los productos fitosanitarios aplicados al cultivo/producto?	Mayor	NO	---	El cliente realiza análisis de LMR en packing pero no hay registro ni evidencia en el predio.
8.7.2	¿Es el agricultor (o su cliente) capaz de demostrar que posee información acerca del mercado en el que intenta comercializar su producto así como de las restricciones de los LMR (Límite Máximo de Residuos) de ese mercado?	Mayor	NO		
8.7.3	¿Se han tomado medidas para el cumplimiento de las restricciones de los LMRs del mercado en el que el agricultor intenta comercializar su producto?	Mayor	NO		
8.7.4	¿Ha sido puesto en marcha algún plan de acción en el caso que se haya excedido un límite máximo de residuos (LMR) ya sea del país de producción o de los países en los que se intenta comercializar el producto?	Mayor	SI		Procedimiento de la exportadora anterior.
8.7.5	¿Se han seguido correctamente los procedimientos de muestreo?	Recomendado	NO		

Sección	Punto de Control	Nivel	Cumple (si/no)	No Aplicable & Justificación	Comentarios
8.7.6	¿Está el laboratorio empleado para la prueba de residuos acreditado en ISO 17025 o en algún estándar equivalente por alguna autoridad nacional competente?	Menor	NO		
8.8. Almacenamiento y Manejo de Productos Fitosanitarios					
8.8.1	¿Se almacenan los productos fitosanitarios según la legislación vigente ?	Menor	SI		Corroborar lo de los herbicidas disposición SAG.
8.8.2	¿Se almacenan los productos fitosanitarios en un lugar de estructura sólida ?	Menor	SI	---	
8.8.3	¿Se almacenan los productos fitosanitarios en un lugar seguro bajo llave ?	Menor	SI	---	
8.8.4	¿Se almacenan los productos fitosanitarios en un lugar adecuado para las temperaturas de la región?	Menor	SI	---	
8.8.5	¿Se almacenan los productos fitosanitarios en un lugar resistente al fuego ?	Menor	SI	---	
8.8.6	¿Se almacenan los productos fitosanitarios en un lugar ventilado (en caso de almacén en que se pueda entrar)?	Menor	SI	---	
8.8.7	¿Se almacenan los productos fitosanitarios en un lugar bien iluminado ?	Menor	SI	---	
8.8.8	¿Se almacenan los productos fitosanitarios en un lugar separado de otros enseres?	Menor	SI	---	
8.8.9	¿Están todas las estanterías del almacén compuestas de material no absorbente ?	Recomendado	SI		
8.8.10	¿Está el almacén de productos fitosanitarios acondicionado para retener vertidos ?	Menor	SI	---	
8.8.11	¿Hay equipamiento para medir correctamente los productos fitosanitarios?	Menor	SI	---	
8.8.12	¿Dispone de equipos e instalaciones adecuados para la mezcla de productos fitosanitarios?	Menor	SI	---	Se dispone de agua en la zona de llenado.
8.8.13	¿Hay equipos e instalaciones para tratar un vertido del producto?	Menor	SI	---	
8.8.14	¿Está restringido el acceso y las llaves al almacén de productos fitosanitarios a trabajadores con formación en el manejo de estos?	Menor	SI	---	
8.8.15	¿Hay un inventario de productos fitosanitarios disponible?	Menor	SI		
8.8.16	¿Se almacenan todos los fitosanitarios en sus envases originales ?	Menor	SI	---	
8.8.17	¿Sólo se almacenan separados dentro del almacén de fitosanitarios, aquellos productos fitosanitarios autorizados para el uso en cultivos producidos durante la rotación ?	Menor	SI		
8.8.18	Los productos fitosanitarios líquidos ¿no están almacenados encima de los productos en forma de polvo o granular?	Menor	SI	---	
8.9 Envases Vacíos de Productos Fitosanitarios					
8.9.1	¿No se reutilizan los envases vacíos de productos fitosanitarios?	Menor	SI	---	En la casa del cuidador hay reutilización de envases provenientes de fuera del predio. Remediar.
8.9.2	¿Se gestionan los envases vacíos de fitosanitarios de manera que se evite su exposición a personas?	Menor	SI	---	

Sección	Punto de Control	Nivel	Cumple (si/no)	No Aplicable & Justificación	Comentarios
8.9.3	¿Se gestionan los envases vacíos de fitosanitarios de manera que se evita la contaminación del medio ambiente?	Menor	SI	---	
8.9.4	¿Se utilizan sistemas oficiales de recolección y gestión de envases vacíos de productos fitosanitarios?	Menor		N/A. No existe un sistema oficial.	
8.9.5	¿Donde existía un sistema de recolección, están los envases vacíos de fitosanitarios adecuadamente almacenados, etiquetados y manejados según las normas de dicho sistema?	Menor	SI	---	
8.9.6	¿Se enjuagan los envases vacíos de fitosanitarios con un sistema de presión del equipo de aplicación, o bien, al menos enjuagándolo tres veces con agua?	Menor	SI	---	
8.9.7	¿Se devuelve el agua de enjuagado de los envases de fitosanitarios al tanque de aplicación?	Menor	SI	---	
8.9.8	¿Se guardan de forma segura los envases vacíos de fitosanitarios hasta su eliminación?	Menor	SI		
8.9.9	¿Se cumple con las legislaciones vigentes sobre gestión y eliminación de envases vacíos?	Menor	SI		
8.10 Productos Fitosanitarios Caducados					
8.10.1	¿Son los productos fitosanitarios caducados mantenidos e identificados, o sino eliminados a través de los canales autorizados o aprobados?	Menor	SI		Se mantienen en el predio
9. RECOLECCIÓN					
9.1 Higiene					
9.1.1	¿Se ha realizado una evaluación de riesgos de higiene para los procesos de recolección y de transporte a nivel de la explotación agrícola?	Mayor	SI	---	
9.1.2	¿Se ha establecido un procedimiento de higiene para el proceso de recolección?	Mayor	SI		
9.1.3	¿Considera el procedimiento higiene para la recolección, el manejo de envases y herramientas?	Mayor	SI		
9.1.4	¿Considera el procedimiento de higiene para la recolección, el manejo del producto recolectado cuando el mismo ha sido embalado y manipulado directamente en la finca, sector o invernadero?	Mayor	SI		
9.1.5	¿Considera el procedimiento de higiene para la recolección, el transporte del producto a nivel de la finca?	Mayor	SI		
9.1.6	¿Tienen los trabajadores acceso en las inmediaciones de su trabajo equipamiento para el lavado de manos?	Mayor	SI	---	
9.1.7	¿Tienen los trabajadores acceso en las inmediaciones de su trabajo a retretes limpios?	Menor	SI	---	
9.2 Envases de Embalaje/Recolección en la Finca					
9.2.1	Los envases de los productos, ¿son exclusivamente usados para el producto fresco?	Recomendado	SI		
9.3 Producto Embalado en la Zona de Recolección					
9.3.1	¿En el manejo del producto en la zona de recolección, se utiliza hielo hecho a partir de agua potable y manipulado bajo condiciones sanitarias para prevenir la contaminación del producto?	Recomendado		N/A. No se usa hielo.	

Sección	Punto de Control	Nivel	Cumple (si/no)	No Aplicable & Justificación	Comentarios
10. MANEJO DEL PRODUCTO					
10.1 Higiene					
10.1.1	¿Se ha realizado una evaluación de riesgos de higiene para el proceso de manipulado del producto?	Menor		N/A.	
10.1.2	¿Se ha establecido un procedimiento de higiene para el proceso de manejo del producto?	Menor		N/A.	
10.1.3	¿Tienen los trabajadores acceso en las inmediaciones de su trabajo a retretes limpios y lavabos?	Menor		---	
10.1.4	¿Han recibido los operarios instrucciones básicas de higiene para el manejo del producto?	Mayor		N/A.	
10.1.5	¿Cumplen los operarios las instrucciones de higiene para el manejo del producto?	Menor		---	
10.2 Lavado Poscosecha					
10.2.1	¿Es el suministro de agua utilizado, para el lavado del producto final, potable o se trata de aguas declaradas excepcionadas por la administración competente?	Mayor		N/A.	
10.2.2	Si se reutiliza el agua para lavar el producto final ¿se ha filtrado el agua y se controla rutinariamente su pH, concentración y niveles de exposición a desinfectantes?	Mayor		N/A.	
10.2.3	¿Está cualificado el laboratorio que analiza el agua?	Recomendado		N/A.	
10.3 Tratamientos Poscosecha					
10.3.1	¿Se siguen todas las instrucciones de la etiqueta?	Mayor		N/A.	
10.3.2	¿Se aplican sólo biocidas, ceras y productos fitosanitarios que estén oficialmente registrados en el país de origen, para su uso sobre el producto tratado?	Mayor		N/A.	
10.3.3	¿Se evita el uso de desinfectantes, ceras y productos fitosanitarios cuyo uso está prohibido en la Unión Europea en producto cuyo destino de venta se encuentra en la Unión Europea?	Mayor		N/A.	
10.3.4	¿Existe una lista actualizada de todos los desinfectantes, ceras y productos fitosanitarios registrados que se han aplicado o podrían ser aplicados al producto?	Menor		N/A.	
10.3.5	¿Está actualizada la lista de desinfectantes, ceras y productos fitosanitarios según los últimos cambios en la legislación?	Menor		N/A.	
10.3.6	¿Puede la persona técnicamente responsable del manejo del producto demostrar que está capacitada y tiene conocimiento en lo referente a aplicación de desinfectantes, ceras y productos fitosanitarios poscosecha?	Menor		N/A.	
10.3.7	¿Se ha anotado en el registro de aplicaciones de desinfectantes, ceras y productos fitosanitarios, todas las aplicaciones realizadas, incluyendo la identidad del producto tratado (por ej el lote del producto)?	Mayor		N/A.	
10.3.8	¿Se ha anotado en el registro de aplicaciones de desinfectantes, ceras y productos fitosanitarios, la zona donde se ha realizado la aplicación?	Mayor		N/A.	
10.3.9	¿Se ha anotado en el registro de aplicaciones de desinfectantes, ceras y productos fitosanitarios, la fecha en la que se ha realizado la aplicación?	Mayor		N/A.	

Sección	Punto de Control	Nivel	Cumple (si/no)	No Aplicable & Justificación	Comentarios
10.3.10	¿Se ha anotado en el registro de aplicaciones de biocidas, ceras y productos fitosanitarios, el tipo de tratamiento que se ha realizado?	Mayor		N/A.	
10.3.11	¿Se ha anotado en el registro de aplicaciones de desinfectantes, ceras y productos fitosanitarios, el nombre comercial y el material activo del producto aplicado?	Mayor		N/A.	
10.3.12	¿Se ha anotado en el registro de aplicaciones de biocidas, ceras y productos fitosanitarios, la concentración y la cantidad de producto aplicada?	Mayor		N/A.	
10.3.13	¿Se ha anotado en el registro de aplicaciones de desinfectantes, ceras y productos fitosanitarios, el nombre del operador encargado de las aplicaciones?	Menor		N/A.	
10.3.14	¿Se ha anotado en el registro de aplicaciones de desinfectantes, ceras y productos fitosanitarios, la justificación de la aplicación?	Menor		N/A.	
10.3.15	¿Han sido también consideradas todas las aplicaciones de fitosanitarios de postcosecha bajo los puntos 8.7.1., 8.7.2., 8.7.3., y 8.7.4., de este documento?	Menor		N/A.	
10.4 Instalaciones en la Finca para el Manejo del Producto y/o Almacenamiento					
10.4.1	¿Está diseñado el suelo de manera que haya un drenaje adecuado?	Recomendado		N/A.	
10.4.2	¿Se limpian y mantienen las instalaciones de manejo del producto y el equipo para prevenir la contaminación?	Menor		N/A.	
10.4.3	¿Se almacenan los restos de producto vegetal y materiales de residuos en áreas designadas que, a su vez, son limpiadas y desinfectadas periódicamente?	Recomendado		N/A.	
10.4.4	¿Se mantienen los agentes de limpieza, lubricantes, etc. en un área designada, separada del producto y de los materiales utilizados en el manejo del producto?	Recomendado		N/A.	
10.4.5	En el caso de los agentes de limpieza, lubricantes, etc. que puedan tener contacto con el producto, ¿es aprobado su uso en la industria de los alimentos? ¿Se siguen correctamente las instrucciones de dosis a aplicar?	Menor		N/A.	
10.4.6	¿Se usan lámparas irrompibles o con mecanismo de protección sobre las áreas donde los productos son clasificados, pesados y almacenados?	Menor		N/A.	
10.4.7	¿Hay procedimientos documentados para la manipulación de vidrios y plásticos transparentes duros?	Recomendado		N/A.	
10.4.8	¿Está restringido el acceso de animales domésticos a las instalaciones?	Menor		N/A.	
10.4.9	¿Tienen todos los lugares permanentes de manejo y almacenamiento del producto las medidas adecuadas de control de plagas para minimizar su entrada y evitar la infestación?	Menor		N/A.	
11. GESTIÓN DE RESIDUOS Y AGENTES CONTAMINANTES: RECICLAJE Y REUTILIZACIÓN					
11.1. Identificación de Residuos y Agentes Contaminantes					
11.1.1	¿Se han identificado todos los posibles residuos en todas las áreas de la explotación?	Recomendado	SI		
11.1.2	¿Se han identificado todas las posibles fuentes de contaminación?	Recomendado	SI		

Sección	Punto de Control	Nivel	Cumple (si/no)	No Aplicable & Justificación	Comentarios
11.2 Plan de acción contra residuos y agentes contaminantes					
11.2.1	¿Existe un plan documentado para evitar o reducir los residuos y contaminantes evitando así el uso de vertederos o la incineración mediante el reciclaje de los mismos?	Recomendado	SI		
11.2.2	¿Se ha implantado un plan de gestión de residuos?	Recomendado	SI		
11.2.3	¿Se mantienen limpios de basuras y residuos los campos y las instalaciones?	Recomendado	SI		
11.2.4	¿Tienen las instalaciones lugares designados para el desecho de residuos?	Recomendado	SI		
12. SALUD, SEGURIDAD Y BIENESTAR LABORAL					
12.1 Evaluación de Riesgos					
12.1.1	¿Se ha realizado una evaluación de riesgos para crear condiciones de trabajo seguras y saludables?	Recomendado	SI		
12.1.2	¿Se ha utilizado esta evaluación de riesgos para desarrollar un plan de acción que promueva las condiciones de seguridad y salud en el trabajo?	Recomendado	SI		
12.2 Formación					
12.2.1	¿Se ha impartido una formación específica o dado instrucciones a todos los trabajadores que manejen equipos y/o máquinas complejas o peligrosas?	Menor	SI		Referido a maquinaria agrícola de campo. Puede mejorar en capacitación.
12.2.2	¿Se mantiene un registro de formación de cada trabajador?	Recomendado	SI		
12.2.3	¿Se encuentra presente en cada finca al menos una persona con formación en primeros auxilios, en cualquier momento que se estén realizando actividades propias de la finca?	Recomendado	SI		
12.2.4	¿Entienden todos los trabajadores las instrucciones a seguir en caso de accidente y emergencia?	Menor	SI	---	
12.2.5	¿Han recibido los trabajadores una formación básica sobre requisitos de higiene para el manejo de productos que cubra aspectos como la limpieza de manos, heridas, limitación de comidas, bebidas, fumar solo en áreas permitidas, etc.?	Recomendado	SI		
12.2.6	¿Está informado el personal subcontratado y las visitas acerca de las exigencias de higiene personal?	Recomendado	SI		
12.3 Instalaciones, Equipamiento y Procedimientos en caso de accidentes					
12.3.1	¿Hay botiquines de primeros auxilios disponibles en las inmediaciones de la zona de trabajo?	Menor	SI		
12.3.2	¿Están todos los riesgos y peligros claramente identificados con señales de advertencia?	Recomendado	SI		
12.3.3	¿Existen procedimientos en caso de accidentes o emergencias?	Menor	SI	---	
12.3.4	¿Se encuentran visualmente señalizados los procedimientos a seguir en caso de accidentes, en las inmediaciones (radio de 10 metros) del almacén de productos fitosanitarios?	Menor	NO	---	Se instalarán cuando termine la construcción de la oficina.
12.3.5	¿Hay señales de advertencia de peligro potenciales colocadas en las puertas de acceso?	Menor	SI	---	
12.4 Manejo de Productos Fitosanitarios					
12.4.1	¿Recibe formación todo operario que maneja y aplica productos fitosanitarios?	Menor	SI	---	

Sección	Punto de Control	Nivel	Cumple (si/no)	No Aplicable & Justificación	Comentarios
12.4.2	¿Recibe el personal que tiene contacto con productos fitosanitarios, chequeos de salud voluntarios de acuerdo a las guías establecidas en los códigos de práctica locales?	Recomendado	NO		
12.5 Ropa y Equipo de Protección Personal					
12.5.1	¿Están equipados los trabajadores, incluyendo el personal subcontratado, con la ropa de protección adecuada según las instrucciones indicadas en la etiqueta?	Mayor	SI	---	
12.5.2	¿Se limpia la ropa de protección después de ser usada?	Menor	SI		
12.5.3	¿Pueden los productores demostrar que cumplen con los requisitos de las etiquetas en cuanto al uso de la ropa de protección y el equipo?	Menor	SI	---	
12.5.4	¿Se guarda la ropa y los equipos de protección personal separados de los fitosanitarios?	Mayor	SI	---	
12.5.5	¿Hay equipos y utensilios de emergencia para el tratamiento de operarios contaminados?	Menor	SI	---	
12.6 Bienestar Laboral					
12.6.1	¿Se ha identificado a un miembro de la dirección como el responsable de la salud, seguridad y bienestar del trabajador?	Menor	SI	---	
12.6.2	¿Se dan regularmente reuniones de intercambio entre la gerencia y los empleados? ¿Hay registros de dichas reuniones?	Recomendado	NO		
12.6.3	¿Están en buen estado de habitabilidad las viviendas de los trabajadores y tienen éstas servicios e instalaciones básicas?	Menor	SI	Corresponde a una vivienda del cuidador.	
12.7 Seguridad para las visitas					
12.7.1	¿Está informado el personal subcontratado y las visitas acerca de las exigencias en materia de seguridad personal?	Menor	SI		
13. MEDIOAMBIENTE					
13.1 Impacto Medioambiental					
13.1.1	¿Comprende y evalúa el productor el impacto medioambiental que causan las actividades de su explotación?	Recomendado	SI		

Sección	Punto de Control	Nivel	Cumple (si/no)	No Aplicable & Justificación	Comentarios
13.1.2	¿Ha considerado el productor cómo puede ayudar a mejorar las condiciones ambientales en el entorno donde desarrolla su actividad de manera que beneficie a la flora y fauna y por consiguiente a la comunidad local?	Recomendado	NO	De manera incipiente. Falta desarrollar más el tema.	
13.2 Gestión de Conservación del Medio ambiente					
13.2.1	¿Se ha establecido en la finca un plan de gestión de conservación del medio ambiente (ya sea de manera individualizada o basado en un plan regional)?	Menor	NO		
13.2.2	¿Siguió el productor una política de conservación de fauna y flora para su finca?	Recomendado	NO		
13.2.3	¿Es esta política de conservación compatible con una producción agrícola comercialmente sostenible y minimiza el impacto ambiental?	Recomendado	NO		



Sección	Punto de Control	Nivel	Cumple (si/no)	No Aplicable & Justificación	Comentarios
13.2.4	¿Contempla el plan la realización de una auditoría previa para conocer la diversidad de plantas y animales existentes en la finca?	Recomendado	SI	Se lleva un catastro de flora y fauna observados en el predio.	
13.2.5	¿Contempla el plan las acciones para evitar daños y el deterioro de los hábitats en la explotación?	Recomendado	SI		
13.2.6	¿Contempla el plan la creación de un programa de acción para mejorar los hábitats e incrementar la biodiversidad en la finca?	Recomendado	SI	De manera incipiente. Falta desarrollar más el tema.	
13.3 Zonas improductivas					
13.3.1	¿Se ha considerado convertir las zonas improductivas en áreas de conservación?	Recomendado		N/A. No existen zonas improductivas.	
14. RECLAMACIONES					
14.1.1	¿Hay un formulario de reclamaciones disponible en la finca relacionado a los temas de cumplimiento con el estándar EUREPGAP?	Mayor	NO	---	Se adjuntará el desarrollado por el Programa.
14.1.2	¿El procedimiento de reclamaciones asegura que las reclamaciones son correctamente registradas, analizadas y que se realiza un seguimiento de las mismas y se documentan junto con las acciones realizadas al respecto?	Mayor	NO	---	

**INFORMACIÓN DE
CERTIFICADORAS DE BPA**

EMPRESAS CERTIFICADORAS PROTOCOLOS BPA

Empresa	Contacto	Fono	Dirección	Protocolos
APPLUS	José Delis	2-436 22 00	Marchant Pereira 10, piso 14, Santiago pfaure@pluscorp.com	<ul style="list-style-type: none"> • EurepGAP • ChileGAP
BSI Inspectorate Chile S.A.	Héctor Durán Paula Duarte	2-241 10 00	Las Torres 1375-C Santiago hector.duran@si-inspectorate-chile.cl	<ul style="list-style-type: none"> • EurepGAP • ChileGAP • Prosafe • Nature's Choice
CMI Agrivera Latinoamérica S.A.	Paola Tepper	2-220 96 00	IV Centenario 92 Santiago ptepper@mi-latinoamerica.cl	<ul style="list-style-type: none"> • EurepGAP • ChileGAP • SCS (Scientific Certification System) • Nature's Choice
LATU Sistemas	Lilian Arias	2-448 96 99 09-918 24 45	Agustinas 715, of 706 Santiago arias@lusistemas.com	<ul style="list-style-type: none"> • EurepGAP • ChileGAP • Prosafe • Nature's Choice
Fedefruta	Mario Marín	2-585 4518	Sn Antonio 220, of 301, Santiago mmarin@defruta.cl	<ul style="list-style-type: none"> • USAGAP (Primuslabs) • EurepGAP
IRAM Chile	Cristian Fuentes Marcia	2-233 54 09	11 de Septiembre 1881, of 1213, Santiago cfuentes@iram.org.cl	<ul style="list-style-type: none"> • EurepGAP
Agriser S.A..	John Fell	2-223 52 09 09-433 35 50	Providencia 309, of 44, Santiago jfell@erra.cl	<ul style="list-style-type: none"> • USAGAP (Primuslabs) • EurepGAP • Nature's Choice
IMO Chile	Henrich Neisskenwith	2-240 04 40	Parque Antonio Rabat 6.165, Santiago imochile@fundacionchile.cl	<ul style="list-style-type: none"> • EurepGAP

**LISTADO DE CONTROL
DE SEÑALÉTICA PREDIAL**

SEÑALÉTICA

- Identificación del cuartel: número, color, letra...
- Límite máx velocidad, circular a baja velocidad...
- Prohibición ingreso animales.
- Higiene: lávase las manos (en el baño), zona de descanso, zona de fumadores...
- Riesgos potenciales: bodega de fitosanitarios, cámara de fumigación, taller...
- Prohibido ingreso animales a fuentes de agua
- Bodega fitosanitarios:
 - Calavera
 - sólo personal autorizado
 - tipo de producto (pesticida, herbicida, fungicida)
 - implementos de limpieza derrames menores (bolsa, pala, escoba)
 - productos vencidos
 - otras leyendas de seguridad en el interior
 - listado fonos en caso de emergencia: ambulancia, bomberos, carabineros, encargado (con ubicación fono más cercano)
 - pasos básicos de primeros auxilios
 - procedimientos de emergencia: derrame, incendio, intoxicación
 - procedimiento de triple lavado
- Zona dosificación: instrucciones uso EPP
- Producto aplicado, fecha de aplicación, fecha de reingreso
- Envases vacíos de fitosanitarios, prohibida la entrada, peligro
- Instrucciones de higiene para visitas
- Señales de peligro en pozo, bomba de riego, bodega de combustibles
- Zona de protección ambiental
- Áreas específicas para el almacenaje de basuras y desechos

**REGISTRO DE CONTROL
DE EXISTENCIAS**

PRODUCTO:	Se anota el producto fitosanitario o el fertilizante.
PROCEDENCIA:	Se anota el origen del producto, el proveedor, por ej Soc. Ag. J. Polanco
N°DOCUMENTO:	Se anota el número de la factura de compra, u otro documento que acredite adquisición.
FECHA:	Se anota la fecha de cada movimiento, cuando entra a bodega, cuando sale de bodega, el saldo final.
ENTRADA:	Se anota la cantidad inicial (kg, lts) tanto de adquisición (la cantidad que se compró), como cuando se cambia de hoja (el saldo de la hoja anterior).
DESTINO:	Se anota hacia dónde sale el producto, ej Aplicación Cuartel N°1.
SALIDA:	Se anota la cantidad de cuánto sale del producto (kg, lts).
SALDO:	Se anota la cantidad que va quedando inmediatamente después de cada salida.

MINI CARTILLA BPA

BUENAS PRÁCTICAS AGRICOLAS (Requerimientos mínimos)

1.- Cuaderno de Campo



2.- Basureros (con tapa)



3.- Extintor



4.- Botiquín



5.- Señalética

CUARTEL N°1

TECNICA DEL TRIPLE LAVADO



hágalo 3 veces

Agregue agua hasta 1/4 de la capacidad del envase

Cierre el envase y agite durante 30 segundos

Vierta el agua del envase en el equipo pulverizador

Perfore el envase para evitar su reutilización

www.leyerpc.cl

**Los envases de agroquímicos no se pueden reutilizar
(EN NADA)**

ANEXO 7: PROPUESTA AGUAS

**PROPUESTA
PARA MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD
DEL AGUA DE RIEGO**

PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGUA DE RIEGO

INTRODUCCIÓN

Calidad del Agua

La importancia de procurar una calidad de los cursos naturales compatibles con la actividad agrícola tiene relación principalmente con las exigencias de calidad que nuestra inserción internacional demanda. Chile ha reafirmado su vocación de país exportador de alimentos, y otros recursos naturales, con la firma de sus últimos tratados de libre comercio, varios de los cuales incorporan consideraciones medioambientales.

La actividad agrícola en particular, pero también rubros como la minería, forestal y acuicultura, están teniendo exigencias de certificación de calidad de los procesos productivos, más que calidad del producto, lo que incorpora variables medioambientales y entre ellas la calidad del agua¹.

Certificación de productos y procesos

La calidad del agua de riego es de gran importancia tanto para el buen desarrollo de la producción agrícola como para la seguridad alimentaria que se debe entregar al consumidor. Estas consideraciones elementales han sido recogidas y desarrolladas internacionalmente principalmente como preocupaciones manifestadas por los consumidores, lo que ha sido rápidamente recogido por los mercados.

Es así como en Europa se creó un organismo internacional como FoodPlus que agrupa a diversos sectores del agro a nivel europeo y también de diversos países del mundo que son proveedores de alimentos para ese mercado, Chile entre ellos. FoodPlus elaboró ya en el año 1997 un protocolo de buenas prácticas agrícolas (BPA) como requerimiento de producción y manipulación de productos agrícolas, que ha tenido tres actualizaciones a la fecha. En este protocolo se aborda la calidad del agua de riego como requerimiento de producción. Siendo el alcance de este protocolo mundial, varios aspectos se abordan en calidad de recomendaciones, no obstante, los actores del mercado involucrados tanto en Chile como en Europa han optado la mayoría de las veces por exigir una comprobada calidad del agua de riego a los productores.

El mercado norteamericano en tanto, es más categórico en la exigencia de calidad del agua de riego y del agua que entra en contacto directo con el producto, tanto en aplicaciones de productos fitosanitarios como en el proceso poscosecha. No habiendo un solo protocolo que unifique criterios para todo el mercado estadounidense, diversos compradores se amparan en protocolos propios que se basan en criterios de salubridad y cuidado como el Sistema de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control (HACCP), Codex Alimentario y otros.

En definitiva lo que ocurre actualmente en los mercados internacionales, es que se exige una certificación del proceso de producción, lo que incluye todos los aspectos de seguridad alimentaria, medioambiental y laboral.

Normativa nacional

En el contexto ya descrito, Chile ha necesitado modernizar la normativa vigente que regula la calidad de las aguas:

Norma Chilena (NCh) 1.333/78 Mod. 1987. A nivel nacional, las exigencias de calidad que afectan el agua de riego están condicionadas por la NCh 1.333, que siendo un referente válido en su tiempo, ha sido necesario actualizar no sólo en número de parámetros y rangos a medir para cumplir con una calidad de agua apta para el riego, sino que introducir un cambio de concepto de medición de estos parámetros.

¹ La Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) ha establecido pautas para la evaluación y desarrollo de producción limpia para dichas actividades.

Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas Continentales Superficiales. En esta Norma Secundaria de Aguas se introduce el concepto de calidad objetivo de la calidad de las aguas superficiales a nivel de cuencas y su elaboración, parámetros y rangos a medir se discuten y definen de acuerdo a las condiciones de línea de base de la cuenca y con la activa participación de entes públicos y privados.

Desde el punto de vista de la regulación de las emisiones a cuerpos de agua están:

Decreto Supremo (DS) 90 de 2000. Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Este decreto es una Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales, es decir, regula el rango permitido de emisiones de elementos exógenos a cuerpos de agua superficiales. El ámbito de aplicación es a todos los establecimientos que descargan sus residuos líquidos a cuerpos de agua y que emitan una carga contaminante superior en los parámetros indicados en la norma.

Decreto Supremo 46 de 2002. Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Es la norma de emisión de residuos líquidos a aguas subterráneas, que determina las concentraciones máximas de contaminantes permitidas en los residuos líquidos que son descargados a través del suelo, a las zonas saturadas de los acuíferos, mediante obras destinadas a infiltrarlo. No es aplicable a las labores de riego, a los depósitos de relaves ni a la inyección de las aguas de formación a los pozos de producción en los yacimientos de hidrocarburos.

ANTECEDENTES

Origen y factores influyentes

Las fuentes de las aguas de riego pueden ser superficiales o subterráneas. Las características que definen su calidad dependen primero de su origen y luego de las condicionantes medioambientales y antropogénicas que han intervenido sobre ella².

Los factores naturales determinantes son elementos bióticos como la vegetación y los animales, y abióticos como el clima, la geología, el volcanismo, la edafología y la geomorfología. En Chile, los ríos pueden ser de origen pluvial, nival o mixto y su trayecto suele correr de la cordillera al mar. En esas condiciones y dado las características mineralógicas de la Cordillera de Los Andes, las aguas presentan naturalmente altos índices de sales y metales pesados en suspensión.

Los factores humanos que inciden en la calidad del agua dicen relación con actividades como la explotación de los recursos naturales, la agricultura, la ganadería, actividades industriales, construcción de obras hidráulicas, de riego y sanitarias, entre otras.

El conocimiento de la incidencia de estos factores sirve para determinar que parámetros debieran estar presentes y qué tipo de contaminación es la que podría manifestarse, tomando en cuenta los mecanismos y relaciones que tienen que ver con la capacidad de resiliencia de los cuerpos de agua, sus calidades naturales y sus caudales.

Definición

Contaminación del agua. Pérdida parcial o total de su calidad natural (química, física o biológica) como resultado de la incorporación (directa o indirecta, voluntaria o involuntaria) de materias sólidas, líquidas, gaseosas, o energía (calor, otros) en cantidad tal que sobrepasa sus capacidades naturales de absorción y auto depuración.

² También, debe considerarse que algunos procesos industriales han incorporado tecnología que permite el uso de agua industrial tratada con fines de riego.

Tipos de contaminación

Contaminación puntual. Alteración de cuerpos hídricos como consecuencia de la incorporación de sustancias líquidas, sólidas o gaseosas desde fuentes estacionarias e identificables, continuas o periódicas.

Contaminación difusa. Es la contaminación que puede ocurrir en sitios distantes a los sitios donde ocurren las acciones que las originan y con un desfase temporal entre causa y efecto. Múltiples aportes, de baja magnitud, esporádicos y de frecuencia y periodicidad irregular, ocurriendo por largo tiempo, dentro de una unidad paisajística (cuenca), que se suman y difunden a través de una red hídrica, para terminar alterando la composición de las aguas.

Fuentes de contaminación

Reconociendo los factores medioambientales naturales como incidentes en la calidad natural del agua, no se consideran como fuentes de contaminación. La intervención antropogénica sin embargo puede originar diferentes grados de contaminación.

Descarga de residuos industriales líquidos (RILes) y aguas servidas a cauces de agua naturales y artificiales. Pueden provenir de industrias, minería, agroindustrias, servicios sanitarios (Superintendencia de Servicios Sanitarios, SISS, 1999).

Para el año 2005 se ha proyectado que el 80% de las aguas servidas sean tratadas (CONAMA, website 2005) y la entrada en vigencia del DS 46/02 y el DS 90/00 el año 2006, controlará y reducirá la descarga de RILes a los cursos de agua.

Excedentes e inadecuados sistemas de riego. Tanto los excedentes de riego que se infiltran en el suelo como los de escurrimiento superficial, disuelven y arrastran partículas de suelo, metales pesados, coliformes fecales, nitratos y pesticidas hacia cursos de agua superficiales y subterráneos.

Prácticas agrícolas como el barbecho, exceso de labranza, sobrepastoreo, falta de cobertura vegetal. Inciden en la erosión de suelos agrícolas provocando arrastre de partículas de suelo por precipitación y viento hacia los cursos de aguas superficiales.

Planteles ganaderos. Los planteles ganaderos de proporciones industriales concentran grandes cantidades de purines que mal manejados pueden provocar contaminación por exceso de fertilización o porque son directamente conducidos hacia cursos de agua.

EXPERIENCIAS

Monitoreo de calidad del agua en el sector

Existen las estaciones de monitoreo de la Dirección General de Aguas (DGA) y numerosos estudios que involucran muestreo de las aguas destinadas al riego en el país. Analizaremos los casos de las estaciones de la DGA en la comuna de Monte Patria, la tesis de la Universidad de La Serena y la experiencia desarrollada durante la ejecución del Programa Manejo y Fomento de Aguas y Agricultura Limpia a Nivel de Cuencas de tres sectores de monitoreo en la comuna de Monte Patria.

Dirección General de Aguas. Las estaciones de la DGA en la IV Región, en la cuenca del Río Limarí corresponden a la Tabla 1:

Tabla 1: Estaciones de monitoreo en comuna de Monte Patria. DGA.

Código	Estación	Coordenadas	
04537001-1	Huatulame en El Tome	6590499	311371
04511002-8	Grande en Las Ramadas	6567831	349125
04514001-6	Mostazal en Huestecita	6590300	345856
04523002-3	Grande en Puntilla de San Juan	6601555	315712

Los parámetros que se analizan en esas estaciones son pH, conductividad eléctrica, temperatura, oxígeno disuelto, carbonatos, bicarbonatos, cloruro, sulfato, calcio, magnesio, sodio, potasio, nitratos, fosfatos, plata, aluminio, arsénico, boro, cadmio, cobalto, cromo, cobre, hierro, mercurio, manganeso, molibdeno, níquel, plomo y selenio.

Los resultados de las mediciones indican en términos generales que se encuentran algunos compuestos activos de agroquímicos en concentraciones superiores al valor establecido de Clase 1 de la Norma Secundaria de Aguas. Estos compuestos son: aldicarb, carbofurano, dimetoato, captan, simazina, trifluralina, clorotalonil, 2,4-D, diclofop-metil y atrazina.

Estos antecedentes indican el empleo de plaguicidas en las riberas del río. La actividad agrícola de la cuenca indica que es altamente probable encontrar presencia de organoplaguicidas en el agua.

Además existen varios centros poblados localizados en áreas ribereñas o adyacentes al curso de los ríos Mostazal, Rapel, Grande y Huatulame. Lo anterior, implica que se arrojan desperdicios orgánicos e inorgánicos al curso del río, siendo el río en muchos de los casos, el desagüe directo de letrinas, causando contaminación difusa en las aguas de riego.

La Universidad de La Serena presentó en 2004 una tesis de grado para Agronomía que contempla el monitoreo de varios puntos de la cuenca del Río Limarí para medir calidad del agua. Seleccionando los puntos que pertenecen a la comuna de Monte Patria las estaciones fueron los que se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2: Puntos de muestreo en comuna de Monte Patria. Universidad de La Serena.

Código	Punto de muestreo	Coordenadas UTM	
A.1	Río Grande	19J0348761	6567601
A.3	Confluencia Río Turbio-Río Grande	19J0348522	6567406
A.6	Río Grande en puente El Cuyano	19J0330676	6576904
A.7	Río Mostazal	19J0344621	6590852
A.8	Río Mostazal en puente Maitén	19J0345854	6590193
A.9	Puente Mostazal	19J0345889	6590187
A.10	Río Grande en Semita	19J0329202	6588573
A.11	Río Grande	19J0319917	6600705

Código	Punto de muestreo	Coordenadas UTM	
B.4	Quebrada Higuera de Rapel	19J0326499	6600592
B.5	Río Rapel puente Dos Ríos	19J0319920	6600756
B.6	Confluencia Río Rapel-Río Grande	19J0319620	6600776
B.7	Río Grande en Puntilla de San Juan	19J0315712	6601555
B.8	Puente. Monte Patria Río Grande	19J0312776	6602291
C.6	Río Huatulame	19J0311371	6590499

Las muestras se tomaron entre enero y marzo de 2002, considerando que el menor caudal disminuiría la capacidad de dilución de los contaminantes. Los parámetros que se midieron fueron pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales, sulfatos, cobre, manganeso, molibdeno y hierro, para realizar la comparación con la NCh 1.333/78 mod. 87.

Los resultados de estas campañas de muestreo evidenciaron que en general la calidad del agua del sector es buena, y que cuando ciertos parámetros como manganeso y molibdeno sobrepasan la Norma, puede explicarse por las características edafológicas naturales.

Por otro lado no se descarta la influencia del desarrollo de la agricultura con sistemas de producción con carácter intensivo con la aplicación de insumos como plaguicidas y fertilizantes. También se considera como probables agentes contaminantes la presencia de numerosos asentamientos urbanos como El Palqui y Monte Patria.

La propuesta de esta tesis es "diseñar un programa de acción de vigilancia ambiental que resguarde la calidad hídrica de la cuenca hidrológica del Río Limarí, en base a redes de monitoreos de estaciones de control que permita la identificación de las fuentes y orígenes de problemas de contaminación, siendo fundamental la clasificación de las aguas superficiales de acuerdo a una nueva normativa que facilite la toma de decisión y la acción oportuna de organismos fiscalizadores, de autoridades comunales, provinciales y regionales frente a situaciones de contaminación. (...) es necesario realizar nuevos estudios que incorporen la evaluación de otras sustancias posiblemente contaminantes como plaguicidas, otros metales como mercurio y arsénico asociados a la minería del oro, así mismo, el impacto que puede tener la aplicación de fertilizantes en la contaminación de aguas y la descarga de residuos domiciliarios, todo lo cual permitirá tener una visión mas amplia del estado real."

Programa Manejo y Fomento de Aguas y Agricultura Limpia a Nivel de Cuencas.

El Programa realizó un análisis de calidad de agua en el territorio de Monte Patria en la cuenca del Limarí. Primeramente se definió que el análisis de agua que se haría en el territorio involucraría los parámetros de la Norma Secundaria de Aguas por ser de interés actual para los usuarios del rubro agrícola y porque la cuenca del Limarí se encuentra entre las 30 cuencas definidas como prioritarias para la implementación de dicha norma.

Primeramente se realizó la caracterización del territorio que determinó que la parte alta de la cuenca del Limarí se caracteriza por la abundancia de metales, dado que el basamento geológico se caracteriza por la presencia de franjas metalogénicas. La calidad natural del agua del Río Limarí es clasificada como de buena calidad. Algunos metales como el cobre, selenio, boro y aluminio pueden presentar índices altos.

A lo largo de la cuenca existen varias plantas de beneficio minero (trapiches) con depósitos asociados de materiales estériles, y el uso de relaves mineros, los cuales modifican la calidad natural del agua, especialmente cuando ocurren precipitaciones.

Un factor importante a considerar es la degradación de la cobertura vegetal, causado por el sobre pastoreo de caprinos y la extracción de especies leñosas para producción de leña y carbón y el intenso laboreo del suelo para la construcción de camellones en frutales de exportación. Ello ha dejado a los suelos sin la protección adecuada, favoreciendo la escorrentía superficial.

El territorio donde se ejecutó el Programa corresponde a la comuna de Monte Patria, que incluye las siguientes unidades territoriales:

- **Subcuenca del Rapel** (formada por la hoya hidrográfica del Río Rapel y su tributario Los Molles). Tiene régimen nival con sus mayores caudales entre noviembre y enero, producto de los deshielos cordilleranos. Los menores caudales se presentan entre junio y agosto debido a la baja influencia pluvial.

Por demoras en la coordinación entre el Programa y la Junta de Vigilancia del Río Rapel, esta subcuenca no fue monitoreada en calidad de agua.

- **Subcuenca de los ríos Grande y Huatulame** (hoyas hidrográficas del Río Grande, incluyendo sus afluentes Mostazal y Tascadero, y la hoya hidrográfica del Río Huatulame, incluyendo sus tributarios Cogotí, Combarbalá y Paloma). Ambos ríos tienen régimen nival, con influencia pluvial hacia la desembocadura. Los mayores caudales se presentan en el trimestre octubre - diciembre debido al aporte nival. En la desembocadura del Río Huatulame se presentan caudales altos en invierno y primavera. El período de estiaje para ambos ríos se presenta en el trimestre marzo – mayo.

Las fuentes de contaminación puntual en este sector se presentan en la Tabla 3:

Tabla 3: Fuentes de contaminación puntual.

Fuente contaminante	Rubro	Ubicación
Planta Pisco Control de Monte Patria	Vinificación y Destilación	Monte Patria
Planta Pisco Control de Rapel	Vinificación y Destilación	Rapel
Planta Control de Tulahuén	Vinificación y Destilación	Tulahuén
Minera Los Pingos de Tulahuén	Extracción Cu-SO ₄ -Fe-Zn	Tulahuén
Minera El Pingo de Mostazal	Extracción de Cu	Mostazal
Empresa de Servicio Sanitario de Coquimbo (Essco) Monte Patria	Sanitaria	Monte Patria
Essco El Palqui	Sanitaria	El Palqui
Essco Chañaral Alto	Sanitaria	Chañaral Alto
Central Los Molles	Centro poblado	Los Molles

Posteriormente se identificó y contactó a algunas fuentes de información relevantes:

- DGA, en cuanto a seguimiento de la calidad del agua
- Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), como fiscalizadores y por el seguimiento de la calidad del agua
- Municipalidad, como planificadores del territorio
- Organizaciones de Usuarios del Agua (OUA), como propietarios de los derechos de aprovechamiento y en cuanto a seguimiento de la calidad del agua

- Estudios locales sobre la calidad del agua

En cuanto a los organismos públicos, la obtención de la información no estuvo exenta de dificultades, ya que no se hacía seguimiento de todos los parámetros de la Norma Secundaria de Aguas, porque la información no se encontraba actualizada, y no estaba estandarizada en cuanto a metodología de toma de muestras y de análisis. Además, también se encontró cierta reticencia institucional de compartir información con una empresa a la que no se conocía y reticencia entre funcionarios públicos que ya contaban con recargadas agendas de trabajo.

La Municipalidad fue muy colaboradora en conocer y apoyar el Programa, porque entre sus planes de desarrollo local se encontraba el potenciar al territorio de Monte Patria para la pesca turística para lo cual debían contar con una muy buena calidad de agua.

Las OUA se interesaron en la iniciativa, entregaron información de manera informal y no documentada de análisis de agua que habían realizado, planteándose que los resultados mostraban que no había problemas de contaminación en este territorio. No todas las OUA habían realizado análisis de agua y las que lo habían hecho no era de forma sistemática, además los parámetros que se medían tenían relación con la NCh 1.333 y se prestaba especial interés a la presencia de coliformes fecales.

En cuanto a estudios locales, la Municipalidad ofreció para nuestra disposición un estudio que se había encargado para evaluar la factibilidad de convertir a Monte Patria en territorio de pesca, pero ese estudio no fue hallado. Este es un buen ejemplo que evidencia la falta de sistematización de la información y la carencia de bases de datos confiables, es decir, que no estén sujetos al accionar de personas específicas, que cuando se trasladan, se pierde la continuidad del trabajo.

El estudio que fue recomendado por el SAG y que si fue posible conseguir, fue la tesis de grado de la Universidad de La Serena ya analizado. La actitud de la Universidad fue en todo momento de interés y colaboración. Este estudio incorporaba todo el Valle del Limarí y su norma de referencia era la NCh 1.333.

Hecho este reconocimiento de la información, y ante la imposibilidad de encontrar claros y uniformes patrones a seguir relacionados con la norma de interés, se determinó realizar el estudio de la calidad del agua, en relación específica con la actividad agrícola.

Se quiso comparar tres sistemas diferentes que pudieran ilustrar la incidencia de la contaminación de origen agrícola en los cursos de agua. Se eligieron las siguientes situaciones:

- Un curso de agua superficial natural, en dos confluencias aguas arriba y aguas abajo donde la actividad agrícola fuera preponderante. Se eligió el Río Mostazal.
- Un sistema de agua subterránea. Se eligió el Río Huatulame.
- Un sistema intrapredial. Se eligió un predio que regaba con las aguas del canal Palqui Maurat Semita, proveniente del Río Grande.

Para determinar que parámetros de la Norma Secundaria de Aguas era oportuno analizar, se consideraron las siguientes actividades:

- Identificar fuentes de contaminación puntuales, para lo que se utilizó el catastro de la Superintendencia de Servicios Sanitarios.
- Caracterizar los agroquímicos empleados por los productores agrícolas, mediante una encuesta de aplicación de agroquímicos a agricultores representativos de cada sector según información entregada por las OUA.

Una vez definidos los parámetros a muestrear, se realizaron tres campañas de muestreo durante los meses de mayo, agosto y diciembre de 2004. Los sectores monitoreados fueron tres:

- Río Mostazal en Cuestecita y en Carén

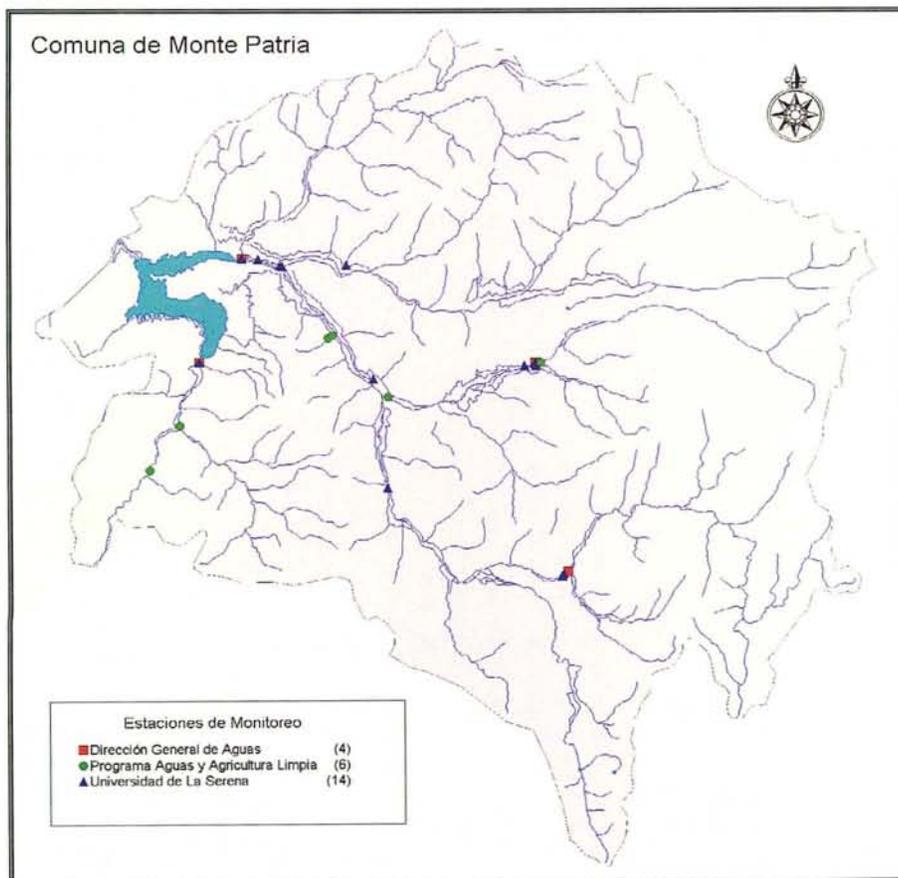
- Río Huatulame en dos pozos aguas arriba y aguas abajo.
- Canal Palqui Maurat Semita a la entrada y salida de un predio en Panguecillo.

La localización de los puntos de monitoreo se entregan en la Tabla 4 y en la Figura 1.

Tabla 4: Localización estaciones de monitoreo.

Nombre de estación	Coordenadas de estación	Subcuenca
M1 Mostazal en Cuestecita	349065 / 6590456	0451 Río Grande Alto
M2 Mostazal en Carén	330736 / 6586688	0451 Río Grande Alto
G1 Grande, entrada predio	324621 / 6593042	0451 Río Grande Alto
G2 Grande, salida predio	324988 / 6593266	0451 Río Grande Alto
H1 Huatulame, pozo 1	306283 / 6578929	0453 Río Huatulame
H2 Huatulame, pozo 2	309333 / 6583693	0453 Río Huatulame

Figura 1: Localización de las estaciones de muestreo. DGA, Universidad de La Serena, Programa de Aguas y Agricultura Limpia.



Los parámetros que se midieron fueron: aluminio, arsénico, bario, berilio, boro, sólidos disueltos totales, conductividad eléctrica, cadmio, cianuro, cloruro, cobalto, cobre, cromo, fluoruro, hierro, litio, nitratos,

manganeso, mercurio, molibdeno, níquel, plata, plomo, selenio, sodio, RAS, sulfatos, vanadio, zinc, aceites y grasas, pH, DBO₅, oxígeno disuelto, detergentes, fosfato, hidrocarburos, hidrocarburos aromáticos policíclicos, pesticidas organoclorados, herbicidas organoclorados, captán + trifluralina, simazina – atrazina, dimetoato + P.O.P., clorotalonil, endosulfan II, B – HBC, 2, 4-D, silvex (2, 4, 5 - TP), captán, trifluralina, atrazina, pesticidas organofosforados, simazina, dimetoato, coliformes fecales, temperatura, pentaclorofenol, dicamba.

Los resultados se compararon con la NCh 1.333/78 mod. 87 y con la Norma Secundaria de Aguas. En comparación con la NCh 1.333, los parámetros que sobrepasaron la norma se indican en la Tabla 5:

Tabla 5: Parámetros sobre la NCh 1.333.

Fecha monitoreo	Grande, entrada predio	Grande, salida predio	Huatulame, pozo 2
Mayo de 2004		aluminio	
		coliformes fecales	
Agosto de 2004	pH	aluminio	
	coliformes fecales	hierro	
		manganeso	
Diciembre de 2004		hierro	mercurio
		manganeso	

La comparación con los estándares de la Norma Secundaria de Aguas se relacionó con la Clase 1, cuya definición corresponde a: Muy buena calidad. Indica un agua apta para la protección y conservación de las comunidades acuáticas, para el riego irrestricto y para el desarrollo de la acuicultura, de la pesca deportiva y recreativa, y para bebida de animales.

Los parámetros sobrepasados fueron los siguientes, Tabla 6:

Tabla 6: Parámetros sobre la Norma Secundaria de Aguas. Clase 1.

Fecha monitoreo	Mostazal		Grande		Huatulame	
	Cuestecita	Carén	Entrada predio	Salida predio	Pozo 1	Pozo 2
Mayo de 2004	aceites y grasas	aceites y grasas	aceites y grasas	aceites y grasas	aluminio	aluminio
	hidrocarburos	Hidrocarburos	hidrocarburos	hidrocarburos	aceites y grasas	aceites y grasas
	aluminio		pH	cobre	hidrocarburos	hidrocarburos
			mercurio	oxígeno disuelto	oxígeno disuelto	
			hierro	mercurio	pH	
			oxígeno disuelto	manganeso		
			manganeso			
Agosto de 2004	hidrocarburos	Hidrocarburos	pH	pH	aluminio	DBO ₅
	hidrocarburos aromáticos	pH	hidrocarburos	hidrocarburos	manganeso	hidrocarburos
	aluminio		hidrocarburos aromáticos	cobre	oxígeno disuelto	
			aluminio			
		DBO ₅				
Diciembre de 2004	hidrocarburos	Hidrocarburos	hidrocarburos	hidrocarburos	aceites y grasas	aceites y grasas
		aceites y grasas	aceites y grasas	zinc	hidrocarburos	hidrocarburos
			RAS	cobre	sulfatos	
			oxígeno disuelto			

El general, los altos índices de coliformes fecales y de metales pesados en el predio de Panguecillo, que se detectan más claramente a la salida del predio, pueden evidenciar un mal manejo agronómico relacionado con la fertilización de guano de cabra o con el ingreso de animales al predio y eventos de aplicación de plaguicidas.

Sin ser concluyentes en el análisis, podemos deducir que la presencia de elementos no usuales en el agua indicaría el uso de productos químicos, del tipo fertilizantes, de manera inapropiada. Ello encuentra su justificación en el hecho de que los puntos de salida de regadío, indican varios elementos que se encuentran sobre norma.

Estas campañas no permiten dilucidar si estos resultados son producto de malas prácticas agrícolas (sobrefertilización y aplicación de plaguicidas en exceso o inoportunamente por ejemplo) o deriva de eventos ocurridos en predios vecinos. Sin embargo, un manejo agrícola convencional puede provocar contaminación del tipo detectado.

La detección de metales pesados en los otros dos sectores puede evidenciar el arrastre de contaminantes por infiltración desde los predios de las cuencas monitoreadas. La presencia de hidrocarburos, aceites y grasas, puede estar evidenciando malas prácticas de manejo de maquinaria agrícola o de otro tipo, que se lava directamente en el río o descuidadamente en los predios.

En el mismo sentido, el comportamiento de las muestras de los pozos en el sector Huatalume, muestran una situación de alto riesgo ambiental y de gestión del agua, ello debido a que las muestras indicarían la presencia de contaminación de la fuente. Esto demandaría un análisis de mayor profundidad acerca de la relación entre el recurso y la presencia de infiltración de aguas de pozos negros.

Además se observa una tendencia de más presencia de contaminantes en las aguas en los meses de estiaje de los cursos fluviales, en los ríos Mostazal y Huatulame, lo que puede evidenciar la menor capacidad de dilución por menor caudal.

Organizaciones involucradas:

La caracterización y el seguimiento de la calidad de agua de un territorio, implica una transversalidad de competencias, intereses y responsabilidades tanto en instituciones públicas como en entes privados, que suelen involucrar a todos los actores y rubros de esta unidad territorial.

En cuanto a las instituciones que generalmente participan en el monitoreo de las aguas se encuentran la DGA, el Servicio Agrícola y Ganadero, algunos centros universitarios y las organizaciones de regantes.

PROPUESTAS

Siendo de importancia estratégica para el país la sustentabilidad de los recursos naturales, lo que implica no deteriorar la calidad natural de los mismos, para que puedan prestar los servicios ambientales que se les exige, existen diferentes escalas de aproximación al problema, destacando las políticas nacionales como la Política Agraria, la Política Nacional de Fomento a la Producción Limpia, la Política Nacional del Medio Ambiente o los Tratados de Libre Comercio. Sin embargo, no debe descuidarse la componente local de estas políticas, tanto para su adaptación a las realidades locales, como para conquistar el compromiso de las personas que finalmente deciden el éxito o fracaso de la implementación de las políticas nacionales. De igual forma debe existir un canal expedito de comunicación con los niveles centrales y autonomía regional para recepcionar las iniciativas locales que complementan lo anterior.

Estaciones de monitoreo

A nivel general, el establecimiento de estaciones de monitoreo en lugares claves del territorio, es el elemento básico para determinar la calidad de las aguas. Considerando las limitantes que la DGA presenta para ampliar su red de monitoreo y para incorporar nuevos parámetros de medición, una

buena alternativa es realizar un **trabajo conjunto con otras instituciones públicas** como el SAG y **con entes privados** como organizaciones de regantes y otros sectores como la industria y la minería, tanto para definir la localización de estaciones de monitoreo con uniformidad de criterios en la selección de parámetros, como para obtener financiamiento. Lo anterior, otorga eficiencia al sistema ya que se aprovecha la experiencia acumulada tanto por la DGA y el SAG como por el sector privado, con una mayor sistematización en la captura de datos, dado que aún se adolece de eficientes y confiables bases de datos básicos para la planificación de estrategias de desarrollo. Al alcanzar esto, se incide en el exitoso desarrollo de negocios para los entes privados involucrados, lo que estimularía la participación de éstos.

Las características que debiera tener una red de monitoreo semejante son localización de estaciones en lugares como intersección de cursos de agua, antes y después de centros poblados, a la salida de tranques de relave, antes y después de fuentes puntuales de descarga de RILes y en sectores de fragilidad ecológica. El número y tipo de parámetros a monitorear en cada estación debe variar de acuerdo a la localización de las mismas, lo mismo que la frecuencia del monitoreo.

Una consideración no menor para esta propuesta, es el necesario **compromiso** tanto desde el punto de vista de **toma de decisiones como de financiamiento**, que deban asumir los entes privados para el éxito y mantención de una red de monitoreo por territorio uniforme como cuencas y subcuencas. Esto está también en directa relación con la calidad de aprovechamiento de uso privado que tienen las aguas en el país y con la política nacional que está entregando a los usuarios la responsabilidad de la administración de grandes obras que mejoran la eficiencia del riego.

En toda cuenca o similar, es necesario contar con un mínimo de estaciones de monitoreo en línea, pero otras pueden tener diferente frecuencia de monitoreo. La permanencia de las estaciones no debe ser menor a 5 años, en cuanto a cumplir requisitos de datos válidos para la elaboración de la Norma Secundaria de Aguas y para validar cualquier estudio científico que se requiera realizar.

En síntesis, pueden definirse las siguientes opciones:

Se sugiere cambiar el número de parámetros que se están evaluando, reduciendo aquellos que presentan mayor estabilidad o baja variación para poder incorporar una red más amplia de puntos, y acortar los periodos de seguimiento.

Se considera relevante definir un pozo como "blanco" en la zona de Huatalume, que sería utilizado de testeo permanente, para determinar la efectiva contaminación de los pozos, y lo que es más importante determinar su causa. Sería extremadamente útil desarrollar un muestreo (por parte de las OUA por ejemplo), denominado "aforo / calidad de agua de regadío", para ello puede seguir considerándose los predios analizados y la mantención de campañas por un período de 4 a 5 años, en una primera fase. Pueden incorporarse otros predios, y desarrollar muestreos al inicio y salida de regadío.

Propuestas de largo plazo: se considera relevante desarrollar un proyecto más amplio que permita definir y desarrollar una red de estaciones de monitoreo continuo, del tipo estación de muestreo, y que defina los parámetros de mayor relevancia a monitorear. Para ello pueden considerarse el desarrollo de experiencias similares por la propia DGA, para que esta red sea complementaria a las que esta institución ya mantiene en el área.

Centralización de la información

Desde la experiencia de este Programa, fue evidente la carencia de coordinación de los monitoreos de la calidad del agua que se desarrollan en el territorio, lo mismo que la constatación de que no existe un ente público o privado que centralice la información generada por los organismos que monitorean el agua.

Cuando la información es recopilada por entes particulares interesados, principalmente organizaciones de regantes, pero también empresas mineras o industrias generadoras de RILes, es común el rechazo a hacer pública la información, ya que se considera una amenaza para los intereses propios.

Desde el punto de vista de la organización del territorio, la evaluación de los recursos naturales y la proyección de la actividad productiva, entidades como las municipalidades, las gobernaciones e intendencias, debieran manejar y centralizar información como la de calidad de las aguas, o en su defecto, contar con un centro de esas características desde donde obtener la información.

La sistematización de la información, la centralización y el **carácter público** de la misma, sólo puede conducir al mejoramiento de la producción y de la planificación territorial.

Mientras esto se logra sin embargo, es necesario contemplar en programas similares, la mejor forma de **lograr la confianza** de organismos y personas para recabar información. Parte de eso es el tiempo requerido para ganarse la confianza de las personas y otra parte implica la información formal a las organizaciones de un territorio de la ejecución del proyecto, cerciorándose que dicha información no se quede en los niveles centrales de las organizaciones.

En la cuenca del Limarí se ha establecido como primero en el país, un **Programa Territorial Integrado** (PTI) cuyo eje de desarrollo es el agua. Programas como este pueden adquirir características de coordinación, integración, centralización y difusión antes señalado. Al encontrarse en su etapa de diagnóstico de la situación del agua en la cuenca, la evaluación de este tipo de intervenciones deberá realizarse en el futuro.

Establecimiento de la Norma Secundaria de Aguas.

Es importante para el desarrollo territorial y para el desarrollo competitivo de todos los rubros de producción, pero sin duda especialmente para la agricultura nacional, contar con la Norma Secundaria de Aguas al menos en las 30 cuencas priorizadas por la CONAMA.

Alcanzar esta meta implica lo expresado anteriormente, una acción mancomunada de entes públicos y privados y el establecer una red de monitoreo de calidad del agua en cada territorio.

Prevención y mitigación.

Una buena calidad de un cuerpo de agua puede mantenerse previniendo su contaminación o disminuyendo la contaminación. En términos de contaminación, la prevención siempre es más sencilla y más barata.

Producción limpia en la agricultura.

Se apunta a la **modificación de los sistemas productivos** y se apoyan en las exigencias normativas de las Buenas Prácticas Agrícolas, los principios de la agricultura orgánica y los principios de la agricultura integrada.

Estos cambios comprenden el uso de agroquímicos, las prácticas de laboreo, el manejo de residuos y la intervención de los ecosistemas. En cuanto a los agroquímicos, se implementa desde la disminución de insumos agroquímicos y manejo responsable de los mismos, hasta su exclusión total.

En prácticas de laboreo se recomienda la menor intervención posible y evitar riesgos de erosión. El manejo de residuos implica una actitud responsable y documentada de destino final que no contamine el medio ambiente. La intervención de los ecosistemas implica desde métodos no químicos para el control de plagas, catastro de la flora y fauna locales, participación en programas de conservación de flora y fauna nativa, hasta la creación de zonas de no intervención al interior de los predios agrícolas.

Si bien la adopción de estas prácticas corresponde a incentivos externos, es este un muy buen momento para el fomento de su implementación a nivel de todos los productores agrícolas, grandes y pequeños. El productor de exportación generalmente tiene el incentivo de asegurar la colocación de sus

productos en el mercado internacional. El productor pequeño puede racionalizar sus escasos recursos con la disminución de costos de producción al limitar el uso de agroquímicos costosos e incorporar prácticas que incentiven la utilización de la mano de obra, que suele ser aportada por los integrantes de la familia y así no requiere de recursos externos.

La difusión de estas prácticas está siendo bastante extendida, y la gran mayoría de los grandes productores ya las han implementado. No obstante, un **incremento en fondos para implementación** de los sistemas sustentables aparece como necesario en la etapa posterior a la difusión y convencimiento de los productores de los beneficios de estos sistemas.

La capacitación a los productores en estas materias es básico, pero posteriormente se revela la falta de recursos para la construcción de bodegas seguras, la adquisición de maquinaria de precisión para la aplicación de los agroquímicos y el acceso a agua potable y evacuación segura de las aguas servidas.

La retroalimentación que entregaron los productores beneficiarios del Programa evidenciaba satisfacción por la capacitación recibida pero cierta frustración al constatar como insuficientes los recursos de apoyo a la implementación de cierta infraestructura o compra de maquinaria.

Producción limpia en otros rubros de la producción.

Como en la calidad de las aguas influyen otras actividades productivas, el fomento a que su producción sea limpia o no contaminante, es altamente beneficioso. La Política Nacional de Fomento a la Producción Limpia establece instrumentos de fomento gestionados por la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) que apuntan a ese fin.

Internacionalmente otras actividades productivas también están teniendo requerimientos de consideraciones medioambientales, por lo que la certificación de empresas en normas de calidad como la ISO 14.001 de la Organización Internacional para la Estandarización, está en aumento.

La implementación ampliada de esta norma incidiría positivamente en la calidad de las aguas. Asimismo, la difusión del avance de estas implementaciones, fue bien acogida entre los productores agrícolas durante el desarrollo del Programa, ya que éstos suelen creer que las exigencias de mejoramiento ambiental sólo se hacen a su sector.

Tratamiento de aguas servidas.

Un significativo avance en los esfuerzos de mitigación de la contaminación constituye la construcción de plantas de tratamiento de aguas servidas a nivel nacional. Si bien se ha proyectado que para el presente año el 80% de las aguas servidas estarán tratadas, la evaluación preliminar del funcionamiento de muchas de estas plantas ha evidenciado serias deficiencias de funcionamiento, devolviendo a los cursos de agua, un agua de calidad inferior a la que ingresó a la planta. Es muy probable que sólo sean problemas de operación iniciales, pero el control de las autoridades sanitarias y de las OUA es trascendental en esta materia.

A estas iniciativas aplicables para centros urbanos de cierta connotación, debieran sumarse prácticas complementarias de menor escala, aplicables a establecimientos generadores de RILes y a asentamientos humanos en el área rural. Se trata de técnicas de tratamiento de aguas como piscinas de decantación, creación de humedales con plantas resumidero de contaminantes, filtración, cloración, irradiación y muchas otras. Algunas de ellas son muy sencillas y de bajo costo de iniciación y operacional.

El conocimiento de esas técnicas y la validación de las mismas a nivel local para su posterior implementación, puede ser de gran impacto para la calidad de las aguas. En este desafío debieran trabajar coordinadamente los gobiernos locales, los servicios públicos, las OUA y las entidades de investigación como las universidades.

Durante nuestro trabajo en el territorio, se detectó como una inquietud recurrente entre usuarios y OUA el conocimiento de estas técnicas complementarias que funcionaran tanto a nivel intrapredial como extrapredial.

Organizaciones de Usuarios del Agua.

Estas organizaciones deben necesariamente incorporar entre sus funciones destacadas la preocupación por la calidad del agua de riego. Esto suele ser una labor muy compleja que parte desde la profesionalización que requieren estas organizaciones, hasta el manejo de conflictos que les permitan comprometer a todos sus usuarios en una buena calidad de agua.

La labor principal es de monitoreo de los cauces de agua, naturales y artificiales, detectando fuentes de contaminación, además de no descuidar la eficiencia en la distribución del agua. Esto implica también tener con las comunidades locales programas de difusión donde se capacite en la necesidad de mantener limpios los cursos de agua y no usarlos como basureros.

Una mejora en la eficiencia de la distribución del agua debiera también contribuir en la calidad del recurso gestionado, y esto incluye desde obras de mejoramiento de los sistemas de distribución y almacenamiento, hasta automatización de la entrega y cobro del agua. La internalización por parte de los usuarios del valor monetario de la gestión del agua que incluya la mantención de una apropiada calidad del agua, redundaría necesariamente en un cuidado del recurso.

La experiencia recogida en la ejecución del Programa muestra que las realidades son muy disímiles entre las OUA. Esto hasta cierto grado independiente de los recursos con que cuenta cada organización. La mayor carencia es la comprensión a cabalidad de lo limitante que será en un futuro próximo el desarrollo productivo si no se cuenta con aguas de calidad. En general subsiste la creencia que los mayores problemas lo ocasiona la contaminación visible, basuras y aguas servidas, pero insuficiente atención se ha logrado a la contaminación química originada por la agricultura.

Gobiernos locales.

Las funciones de los gobiernos locales son muchas, pero una de ineludible responsabilidad tiene que ver con la planificación del desarrollo local. En el territorio de ejecución del Programa los polos de desarrollo tienen que ver con la agricultura y el turismo. Ambas requieren de ambientes no contaminados para desarrollarse competitiva y exitosamente.

Por ello, es necesario que se redireccionen los recursos de que disponen las municipalidades, o que se asocien a recursos de privados, para fortalecer la estructura medioambiental del territorio y su gestión sustentable. Lo que se pudo observar en cambio, es que aún se potencian roles tradicionales asistenciales en otras materias.

Gestión Integrada de los Recursos Hídricos.

Desde el punto de vista territorial, de gestión y de su uso. Esto implica reconocer la interdependencia de los territorios en unidades como las cuencas hidrográficas, donde el accionar en un lugar puede impactar a cientos de kilómetros de su origen.

Lo anterior implica necesariamente la integración de la gestión del recurso tanto en actores como en acciones, como ya se ha mencionado anteriormente. La implementación en el territorio del PTI Cuenca del Limarí responde a esta visión.

Debe recordarse que el agua no tiene una función puramente utilitaria en cuanto a insumo para la producción, sino que es un recurso fundamental para la mantención de los ecosistemas naturales. En función de esto, una buena calidad y un abastecimiento suficiente del agua (caudales ecológicos) son indispensables para ese objetivo.

Regulación del uso.

Esta medida puede ser de largo aliento porque implica sustanciales modificaciones legales, y la experiencia es que las modificaciones que se introdujeron al Código de Aguas demoraron 12 años en materializarse. Sin embargo, este sistema funciona en otros países donde se regula el uso del agua de acuerdo a su calidad y disponibilidad, priorizando generalmente en políticas de desarrollo local, los usos de mayor interés en el territorio.

Actividades de difusión.

Finalmente, en un mundo tan mediatizado como el actual, no debe descuidarse la difusión tanto de la relevancia de la sustentabilidad de los recursos, como de las prácticas transformadoras de hábitos de conducta que prevengan o mitiguen la contaminación.

El Programa incluyó charlas a colegios y organizaciones vecinales, lo que es relevante, pero eso debería complementarse con difusión en campañas periódicas en diarios y radioemisoras locales, estas últimas de gran influencia en sus territorios.

CONCLUSIONES

Las propuestas aquí señaladas tienen relación con la experiencia que nos generó el desarrollo del Programa en la determinación de la calidad del agua en el territorio principal. En el desarrollo de esta actividad se detectó la necesidad de todas las propuestas aquí vertidas. Su validez radica en que el territorio es lo suficientemente diverso como para que la experiencia sea replicable y suficientemente inserto en la modernización de la agricultura para que pudiera servir de ejemplo.

Otro fenómeno que no se analizó en este documento porque aún permanece encubierto y aunque no dice relación directa con la calidad del agua sí la tiene con la sustentabilidad, es la disminución de los caudales destinados a los derechos de aprovechamiento eventuales, por disminución de los retornos, en territorios en que la tecnificación del riego es intensa y la mejor eficiencia del riego redundo en un aumento de la superficie bajo cultivo.

También se detecta en el territorio principal una concentración de los derechos de aprovechamiento de agua, justamente para resguardar grandes inversiones en territorios inestables en cuanto a seguridad de riego. Ambos factores puede producir desequilibrios sociales y económicos en regiones donde la incertidumbre del abastecimiento de agua es alta, y tangencialmente afectar la calidad del agua de riego cuando la población rural pierde el sentido de pertenencia y la vinculación histórica con el recurso.

ANEXO 8: CAMPAÑAS MUESTREO AGUAS

CAMPAÑA
MUESTREO AGUAS SISTEMA MAITENES – 2005



GOBIERNO DE CHILE
CORPORACIÓN NACIONAL DE ASESORES

**ESTADO DE CONTAMINACIÓN
DE LAS AGUAS DE RIEGO
CANAL SISTEMA MAITENES**

ESTADO DE CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS DE RIEGO CANAL SISTEMA MAITENES

1 ANTECEDENTES

La cuenda del río Maule está comprendida entre los paralelos 3595'3690' Latitud Sur y los meridianos 7025'7290' de Longitud Oeste. Drena una superficie de 20.295 Km², una de las hoyas hidrográficas más importantes del país. Su extensión se debe a que, a través de sus afluentes, el río Maule recoge numerosos ríos cordilleranos. Nace en la laguna de Maule, embalse natural (situado a 2.233 m.s.n.m.) que con sus obras de regulación dispone de un almacenamiento de 1.140 millones de m³.

El río Maule corre en dirección NO, recibiendo las aguas de los ríos Puelche y la Invernada. Aguas abajo recibe varios pequeños afluentes. En la parte baja de la cordillera se une a los ríos Colorado y Melado, su principal afluente cordillerano. El río Claro, por el norte, y el Loncomilla, por el sur, se unen antes de que alcance la Cordillera de la Costa. El Loncomilla drena una hoya de 10.080 Km². En Constitución, el río Maule desagua en el mar.

Su régimen de escurrimiento es mixto (nival y pluvial). Tiene un promedio de gasto medio anual de 268 m³/seg.

a) Demanda de agua para uso agrícola

- Infraestructura de riego
 - 1.594 canales, con una longitud total de 3.121,91 Km.
 - 60 embalses menores y 10 embalses mayores, para una superficie regada de 237.188,76 h.

b) Usuarios

- 36.072, de los cuales 3.497 están organizados en 66 Comunidades de Aguas y 19 Asociaciones de Canalistas.
- Existen tres Juntas de Vigilancia: 1ª sección río Maule, 1ª sección río Longaví y 1ª sección río Achibueno.

c) Resumen de demandas de agua para uso agrícola

- demandas brutas actuales: 144.663 (en miles l/seg. promedio. mes sept./abril)
- demandas netas actuales: 53.131
- demandas brutas futuras: 295.972
- demandas netas futuras: 110.304

d) Demanda de agua potable

Las fuentes de abastecimiento se encuentran en las mismas localidades. La población abastecida y las demandas actuales y futuras son las siguientes (Tabla 1):

Tabla 1: Demandas actuales y futuras de agua potable.

1997			2017		
Total población	Población abastecida	Cobertura	Total población	Población abastecida	Cobertura
439.756	436.766	99,32	691.776	690.797	99,86
Demandas brutas:	1.054,58 l/seg		1.667,07		
Demandas netas:	699,0		1.210,43		

e) Demandas para la producción de energía eléctrica

El río Maule cuenta con recursos hidroeléctricos que pueden ser explotados económicamente porque se encuentran cerca de los centros de consumo. En la actualidad están en producción seis centrales hidroeléctricas:

- dos de pasada: Isla y Cumillín
- cuatro de embalse: Cipreses, Pehuenche, Colbún y Machicura.

También operan dos centrales térmicas de IANSA que reutilizan aguas de su proceso industrial.

Se han otorgado muchos derechos no consuntivos sobre aguas de esta cuenca, presumiblemente para actividades hidroeléctricas.

f) Demandas industriales

- Demanda bruta actual: 3.386.315 m³/mes
- Demanda neta actual: 2.442.000 m³/mes

Para el cálculo de las demandas futuras debe considerarse las ampliaciones que puedan experimentar las instalaciones de IANSA/Linares y CELARAUCO/Constitución, que actualmente consumen el 90% del total de las demandas por actividad industrial. Además de ellas, y considerando el promedio de crecimiento industrial de la Región, se estima para 2017 una demanda bruta de 72.767.220 m³/año, para un consumo de 50.681.380 m³/año.

2 DIAGNOSTICO DE LA CONTAMINACIÓN POTENCIAL DE LAS AGUAS

2.1 Fuentes de Contaminación Puntual

Se realizó el recorrido a lo largo del tramo del canal, identificándose solo un punto que constituye fuente de contaminación puntual, que es el siguiente:

Fuente de contaminación puntual: Efluente de la empresa Salmones Colbún Ltda.

- Localización planta: Su ubicación es al poniente del lago Colbún en la localidad de El Colorado, a aproximadamente 45 kilómetros al oriente de la ciudad de Talca.
- Puntos de vertido del efluente:

35°38'52,2"Sur

71°16'44.8"Oeste

2.1.1 Antecedentes generales de la empresa Salmones Colbún Ltda.

La empresa Salmones Colbún Ltda. está orientada a la producción de smolt. El Smolt es una de las tres especies que se cultivan en las regiones VI y VII con relativo éxito: El "smolt" de salmón del Atlántico o salar, el catfish o bagre de canal y la crianza de la rana chilena. Las dos primeras se cultivan en la VII Región, mientras que la tercera está presente en ambas regiones¹.

La producción de "smolt" está en manos de Salmones Colbún Ltda., empresa que opera desde hace más de diez años en el sector de "El Colorado", del lago Colbún. Si bien la empresa se inició con el cultivo de trucha "pan size" en 1987, por razones que obedecieron principalmente a las fluctuaciones del mercado, sus dueños decidieron en 1995 dejar la producción de trucha y comenzar con "smolt" para salar.

Actualmente tienen 220 estanques, con una capacidad de producción de 4 millones de "smolt" al año, la cual es vendida a dos empresas de la VIII Región. Se espera incrementar este número a 4 millones para la próxima temporada².

El proyecto está sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SIA), por lo cual está sujeto a fiscalización por parte de CONAMA del cumplimiento de sus compromisos ambientales. En anexo se presenta el informe emitido por CONAMA Región del Maule.

2.2 Muestreo de Calidad del Agua

Se realizó un muestreo de las aguas a fin de definir su calidad biológica, considerando como referencia la NCh 1333 de calidad del agua para riego. Se chequeó la presencia de coniformes totales y fecales.

Los puntos muestreados son los siguientes:

a) Sector de Bramaderos, Canal de Enlace

- Puntos de Muestreo (1):

35°36'58,6"Sur

71°18'57.1"Oeste

b) Taco General Río Maule, Canal Mariposas

- Puntos de Muestreo (2):

35°36'25.8"Sur

71°25'15.5"Oeste

c) Salida Sifón Río Maule, Canal San Clemente y Duao-Zapata

- Puntos de Muestreo (3):

35°35'24"Sur

71°32'1.6"Oeste

d) Sector de Maule, Canal Colín:

- Puntos de Muestreo (4)

¹ Fuente: aqua.cl/revistas/n56/

² Fuente: aqua.cl/revistas/n56/ (información proporcionada por José Iracheta, gerente y socio de la empresa).

35°30'21.1"Sur

71°42' 8.4"Oeste

e) Sector Talca, Canal Duao-Zapata:

- Puntos de Muestreo (5)

35°27'43.8"Sur

71°38'57.6"Oeste

f) Sector Talca, Canal Sandoval

- Puntos de Muestreo (6):

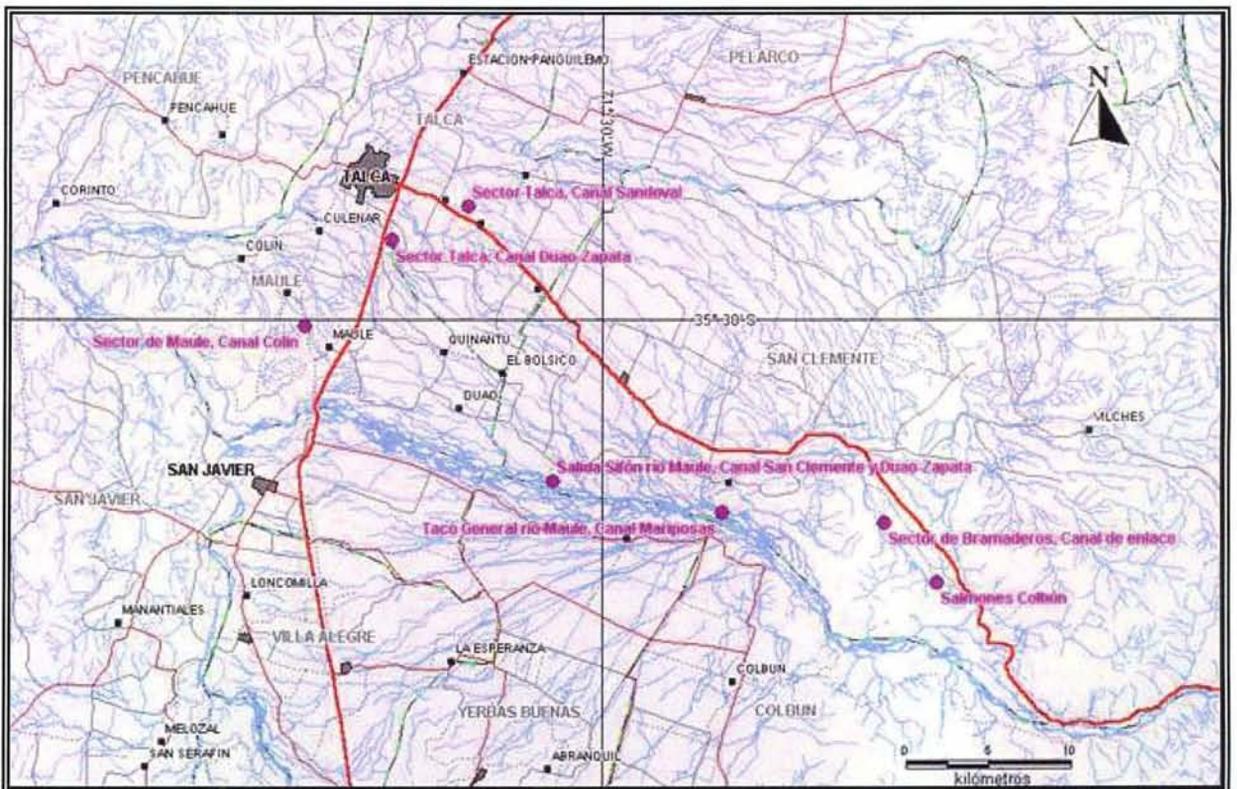
35°26'34.9"Sur

71°35'49.2"Oeste

En anexo N°3 se entrega material fotográfico que ilustra los puntos de medición de la calidad biológica del agua.

En la Figura 1 siguiente se presenta la cartografía que ilustra el recorrido realizado:

Figura 1: Puntos de muestreo de calidad biológica del agua.



2.2.1 Resultados de los Análisis de la calidad biológica del agua de riego

Los resultados de las mediciones realizadas son los siguientes:

Sector de Bramaderos, Canal de Enlace. Muestra N°499.

Coliformes totales N.M.P/100 ml	Coliformes fecales N.M.P/100 ml
2800	700

Taco General Río Maule, Canal Mariposas. Muestra N°500.

Coliformes totales N.M.P/100 ml	Coliformes fecales N.M.P/100 ml
1100	170

Salida Sifón Río Maule, Canal San Clemente y Duao-Zapata. Muestra N°501.

Coliformes totales N.M.P/100 ml	Coliformes fecales N.M.P/100 ml
40	negativo

Sector de Maule, Canal Colín. Muestra N°502.

Coliformes totales N.M.P/100 ml	Coliformes fecales N.M.P/100 ml
3000	800

Sector Talca, Canal Duao-Zapata. Muestra N°503.

Coliformes totales N.M.P/100 ml	Coliformes fecales N.M.P/100 ml
16000	1400

Sector Talca, Canal Sandoval. Muestra N°504.

Coliformes totales N.M.P/100 ml	Coliformes fecales N.M.P/100 ml
30000	1100

La NCh 1333 indica que las aguas aptas para el riego deben tener un valor límite de 1.000 coliformes fecales/100 ml. Las estaciones cuya concentración de coniformes fecales está sobre la norma son las siguientes:

- Estación Sector Talca, Canal Duao – Zapata
- Estación Sector Talca, Canal Sandoval

Los resultados obtenidos del análisis bacteriológico realizado a las muestras de agua por el laboratorio de alimentos y aguas de la Universidad de Talca, arrojó antecedentes en los cuales se supera los rangos establecidos en la norma 1333 de aguas para riego.

- La muestra tomada en el sifón del río Maule, señala que esta agua cumple con la normativa, encontrándose por debajo de ésta sin conteo de coniformes fecales. Este sifón entrega el agua que va por el canal San Clemente y el Canal Duao-Zapata.
- La muestra tomada en el canal Duao-Zapata (sector de Talca) arroja 1.400 .coliformes fecales, lo que está por sobre la norma en un 40%. Lo anterior hace suponer que este canal se contamina en el recorrido que hace por los poblados que se encuentran entre el sifón río Maule y la ciudad de Talca.
- La muestra tomada en el canal Sandoval arroja un 10% por sobre la norma de coliformes fecales.
- Las otras muestras tomadas en el recorrido se encuentran por debajo de la normativa.

3 FOTOGRAFÍAS DE LOS PUNTOS DE MEDICIÓN DE LA CALIDAD BIOLÓGICA DEL AGUA EN EL CANAL MAITENES

Foto 1: Efluente de la empresa Salmones Colbún Ltda.

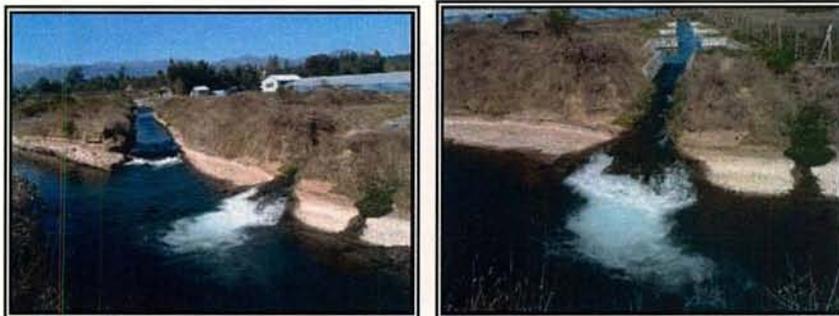


Foto 2: Sector de Bramaderos, Canal de Enlace.

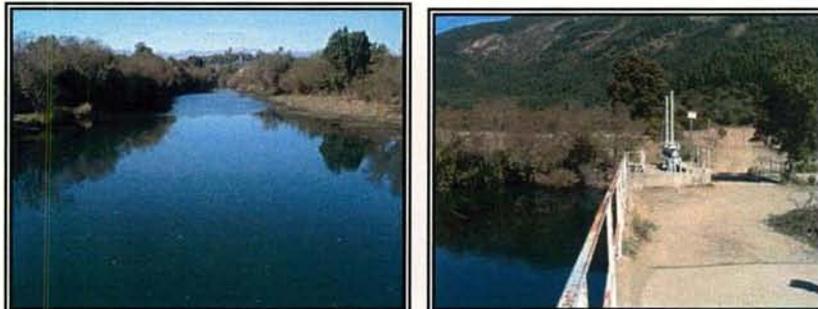


Foto 3: Sector Bramaderos, Canal de Enlace y taco general Río Maule, Canal Mariposas.



Foto 4: Taco General Río Maule, Canal Mariposas.



Foto 5: Taco general Río Maule, Canal Mariposas y salida sifón Río Maule, lado norte.

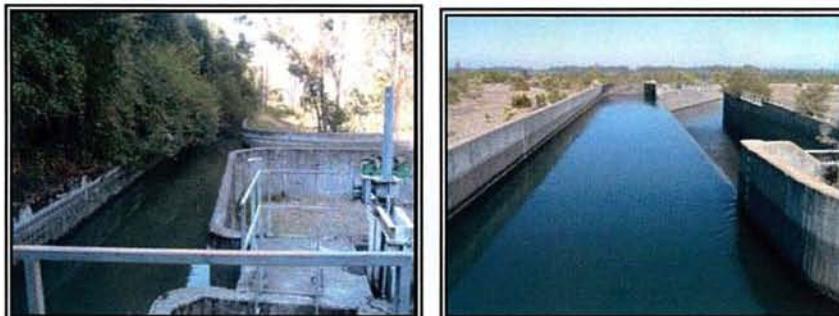


Foto 6: Salida sifón Río Maule, lado norte y Duao-Zapata.

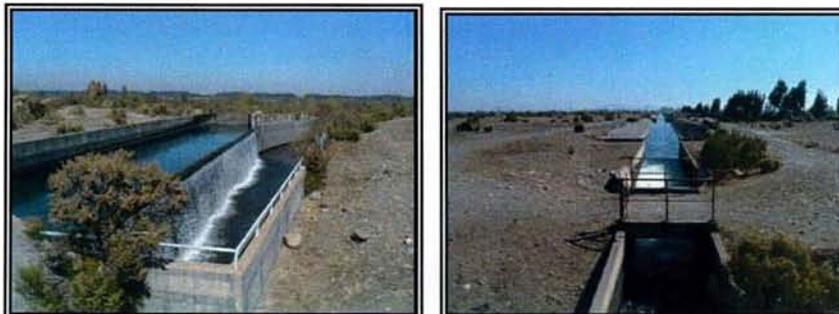


Foto 7: Salida sifón Río Maule, Canal San Clemente y sector de Maule, Canal Colín



Foto 8: Sector de Maule, Canal Colín.



Foto 9: Sector de Maule, Canal Colín.



Foto 10: Sector Talca, Canal Duao-Zapata.



Foto 11: Sector Talca, Canal Sandoval.

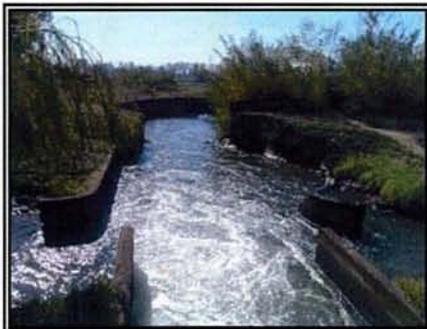
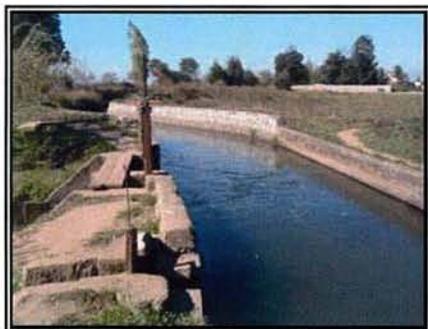


Foto 12: Sector Talca, Canal Sandoval.



INFORME DE FISCALIZACIÓN DE LA EMPRESA SALMONES COLBÚN LTDA. REALIZADO POR CONAMA

4 INFORME FISCALIZACIÓN

Por Patricio Carrasco Tapia

Profesional

CONAMA-Maule

4.1 Antecedentes de la visita

El día jueves 14 de octubre del 2004 los profesionales de SERNAPESCA Región del Maule Hermógenes Galdames Cancino y de CONAMA-Maule Patricio Carrasco Tapia, efectuaron una salida de fiscalización para visitar el proyecto Piscicultura Salmones Colbún S.A."Centro La Suiza en la comuna de San Clemente; siendo recibidos por don Erasmo Pizarro como Jefe del Centro, don Bernardo Loncon como Asistente del Centro y doña Rosa Moreno como Jefa Administrativa del Centro.

La visita tenía por objeto realizar un seguimiento a los compromisos ambientales y sectoriales de la Piscicultura en cuestión. Al respecto y teniendo a la vista la Resolución de Calificación Ambiental N074/2000 de la Comisión Regional del Medio Ambiente del Maule de fecha 27.03.00, se puede señalar que la piscicultura a la fecha ha dado cumplimiento a la normativa legal respectiva tanto en lo sectorial como ambiental.

Sin perjuicio de lo anterior, es necesario señalar que se observaron deficiencias tales como:

- Carencia del manual de operación sobre procedimientos ambientales (emergencias, contingencias, hábitos de comportamiento). En reemplazo de lo anterior, se encontraban a la vista una serie de documentos o protocolos de procedimientos ante situaciones de emergencias sanitarias (manejo de sustancias químicas, escape de peces, muerte de peces, procedimiento recepción de ovas).
- No se apreciaron receptáculos de desechos domiciliarios de fácil acceso.
- Almacenamiento de productos químicos-veterinarios en conjunto con pellets para la alimentación de los peces.

Se recomendó al Jefe de Centro poner en práctica una rutina de hábitos de limpieza que:

- no involucre eventuales quemas,
- arrojar residuos domésticos al piso, y
- la contrata de Servicios a terceros que no tengan sus vehículos en perfecto estado mecánico, de seguridad y calidad o estado de sellos para evitar pérdidas de aceites o combustibles.

4.2 Fotografías del Área Empresarial

Para una mejor descripción de la visita realizada se adjuntan algunas fotografías.

Foto 13: Sala motores 1ª captación de agua y filtro 1ª captación de agua.



Foto 14: Cañería alta densidad conducción de agua y vista general sala de incubación.



Foto 15: Vista general equipos conducción aguas y tubos de alta densidad.



Foto 16: Sistema de aireación y eliminación de gases no deseables y equipo de enfriamiento de agua para sala de incubación.



Foto 17: Equipos electrógenos de emergencia y depósito de derrame de aceites y combustibles.



Foto 18: Filtro UV y filtros de autolimpieza.



Foto 19: Puerta ingreso sala incubación (recipiente solución yodada para desinfectar calzado) y sala incubación, batea de alevines.



Foto 20: Vista general galpón y sala estanques de alevinaje.



Foto 21: Estanque alevinaje y decantador N°1.

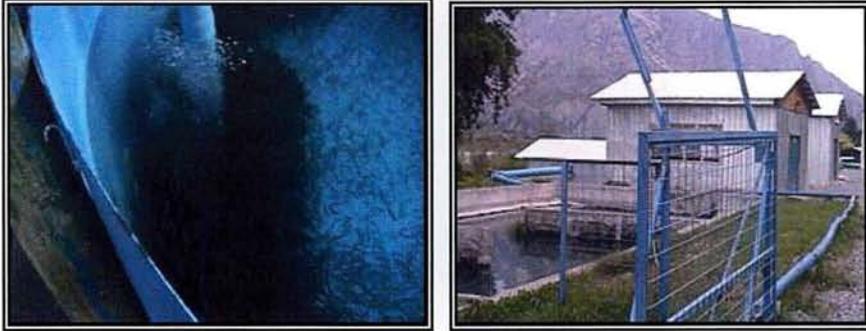


Foto 22: 2ª captación de agua de proceso y grifo captación (cumple normativa, presencia de rejillas).



Foto 23: Sistema de alimentación de oxígeno y torre para cargar peces.



Foto 24: Máquina contadora de peces y estanque cabecera 2º galpón.



Foto 25: Vista general galpón de smoltificación y estanque con pre-smolt.

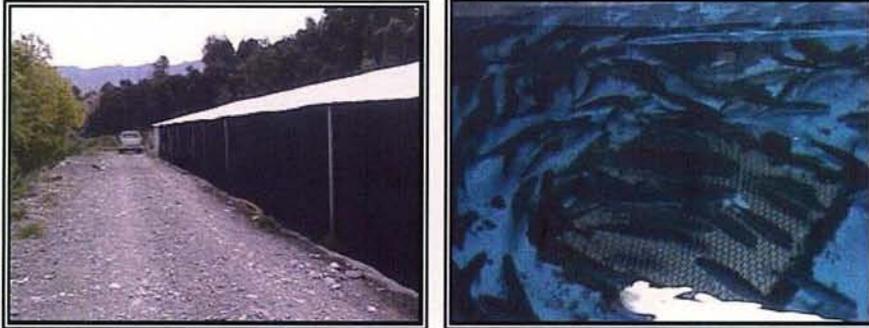


Foto 26: Vista general estanque smoltificación y canal de ingreso aguas a estanques de decantación.

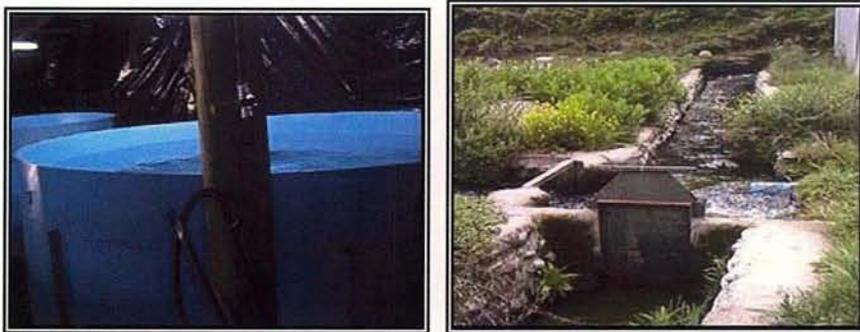


Foto 27: Estanques (lagunas) de decantación con deflectores a la vista y canal de evacuación aguas tratadas al río.



Foto 28: Sector productos de uso veterinario y desinfectantes y alimentos.



Foto 29: Alimento.

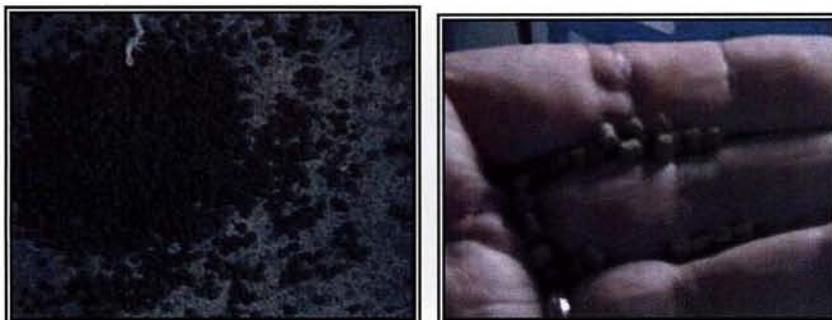


Foto 30: Protocolo contingencias y de escape de peces.

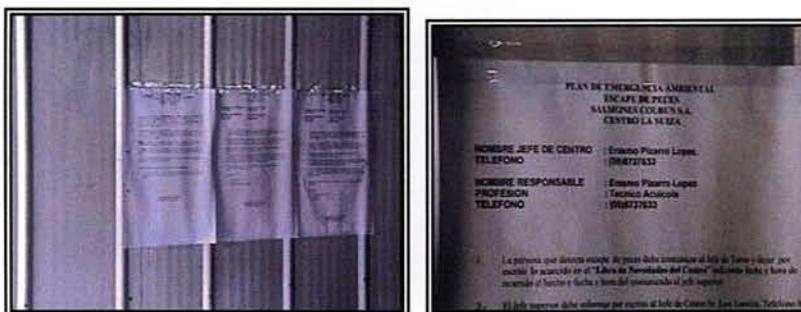
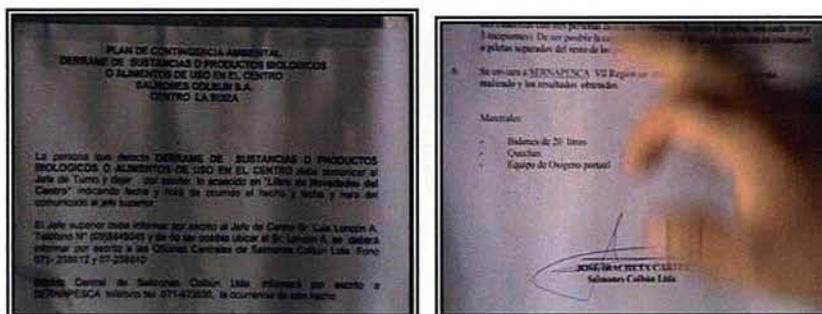


Foto 31: Protocolo derrame de sustancias químicas e indicación de destino de información.



**CAMPAÑA MUESTREO AGUAS
REGIONES IV, V Y VII – 2006**

INFORME MUESTREO DE AGUAS
NORMA CHILENA 1.333
REGIONES IV – V – VII
ENERO – FEBRERO 2006

ÍNDICE

Introducción	2
1 IV Región	3
1.1 Río Grande	3
1.1.1 Puntos de muestreo.....	4
1.1.2 Resultados.....	4
1.1.3 Conclusiones.....	6
1.2 Río Rapel	6
1.2.1 Puntos de muestreo.....	6
1.2.2 Resultados.....	7
1.2.3 Conclusiones.....	8
2 V Región	9
2.1 Canal El Melón	9
2.1.1 Puntos de muestreo.....	10
2.1.2 Resultados.....	12
2.1.3 Conclusiones.....	13
3 VII Región.....	14
3.1 Sociedad Maule Sur Ltda.	15
3.1.1 Puntos de muestreo.....	15
3.1.2 Resultados.....	16
3.1.3 Conclusiones.....	18
3.2 Asociación de Canalistas Canal Maule Norte (ACCMN)	18
3.2.1 Puntos de muestreo.....	18
3.2.2 Resultados.....	19
3.2.3 Conclusiones.....	20
3.3 Cooperativa de Riego El Centro.....	20
3.3.1 Puntos de muestreo.....	21
3.3.2 Resultados.....	22
3.3.3 Conclusiones.....	23
4 Conclusiones finales	23

INFORME MUESTREO DE AGUAS

INTRODUCCIÓN

A petición de la Comisión Nacional de Riego, el Programa Manejo y Fomento de Aguas y Agricultura Limpia a Nivel de Cuencas experimentó una profundización en el tema calidad de agua de riego en las tres regiones en donde se implementó.

Esto corresponde a la relevancia de este factor en la producción limpia en la agricultura, tanto para cumplir con requerimientos internacionales, como el cumplimiento de la cada vez más exigente normativa nacional.

Parte de esta estrategia, correspondió a la realización de un programa de muestreo de agua en conjunto con las Organizaciones de Usuarios del Agua (OUA), cuyo desarrollo y resultados se entregan en este informe.

En cada territorio donde se ejecuta el Programa, en las regiones IV, V y VII, se concertaron reuniones de trabajo con las OUA, donde se discutió qué cursos de agua, naturales o artificiales, consideraban ellos de prioridad analizar. Los criterios podían ser por sospecha de contaminación, por seguimiento a muestreos realizados con anterioridad o para confirmar buena calidad. Las organizaciones debían participar activamente en la elección del lugar a muestrear y en el acompañamiento del personal de la consultora que realizó el muestreo.

En la IV Región se muestreó en dos lugares, el Río Grande a la altura de la ciudad de Monte Patria, en coordinación con la Junta de Vigilancia del Río Limarí, y en un canal de regadío de la localidad de Rapel, en trabajo conjunto con la Junta de Vigilancia del Río Rapel.

En la V Región se muestreó el Canal El Melón que atraviesa la localidad de Hijuelas, en coordinación con la Asociación de Canalistas Canal El Melón.

En la VII Región se coordinó con la Sociedad Maule Sur Ltda. la toma de muestras en dos canales en el sector de Yervas Buenas, con la Asociación de Canalistas Canal Maule Norte en el sector de Pelarco y con la Cooperativa de Riego El Centro en tres canales de su jurisdicción.

El muestreo se realizó según las instrucciones dadas por Hidrolab, laboratorio contratado para el análisis, y las muestras fueron enviadas en los kits entregados por el laboratorio, en el plazo determinado por ellos y enviado por bus a sus oficinas en Santiago. El resultado de las muestras fue contrastado con los límites máximos establecidos para el agua de riego en la Norma Chilena (NCh) 1.333/78 mod 87.

Finalmente, debe tenerse presente que este muestreo es meramente referencial, dado que no tiene la continuidad que ameritaría un estudio científico.

1 IV REGIÓN

Las conversaciones con las OUA en la IV Región comprendieron a:

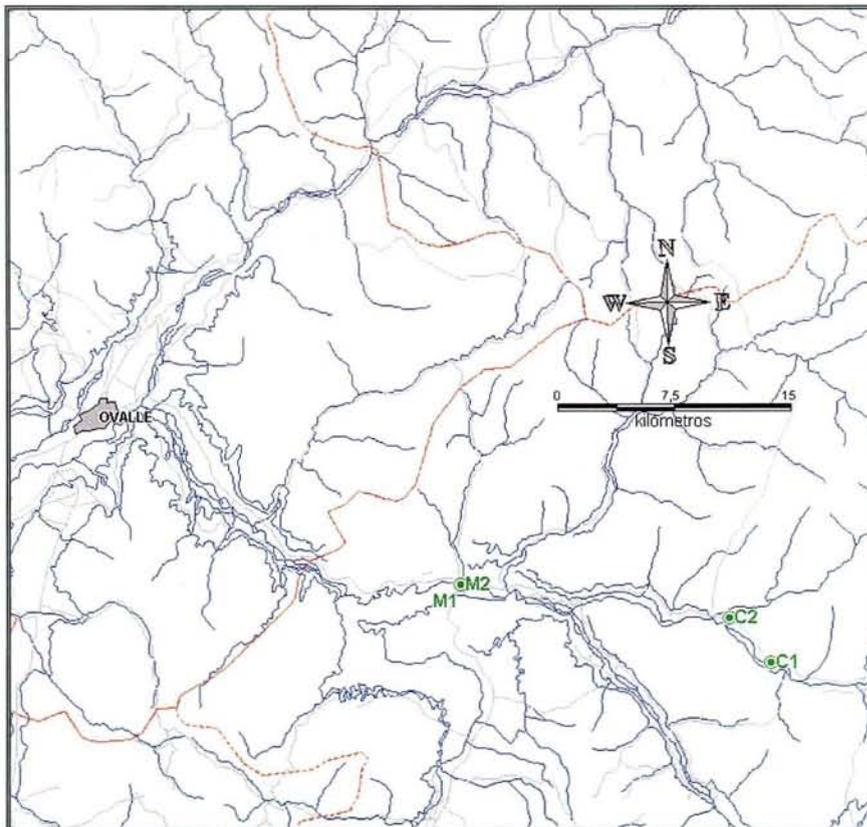
- Junta de Vigilancia del Río Limarí
- Junta de Vigilancia del Río Rapel
- Junta de Vigilancia del Río Huatulame
- Junta de Vigilancia del Río Mostazal

Por diversos motivos, se logró concretar un trabajo conjunto solamente con las dos primeras.

La Junta de Vigilancia del Río Limarí planteó su inquietud respecto a la calidad de las aguas del Río Grande próximo a la desembocadura al Embalse Paloma, y la Junta de Vigilancia del Río Rapel, se mostró preocupada por la calidad de las aguas de dos canales que toman sus aguas del Río Rapel y las distribuyen a predios de la localidad de Rapel.

La localización de los puntos de muestreo se entrega en la Figura 1.

Figura 1: Localización de puntos de muestreo en la IV Región.



1.1 RÍO GRANDE

El análisis para determinar el lugar más apropiado para muestrear se realizó con el Administrador de la Junta de Vigilancia, Manuel Muñoz.

El lugar elegido corresponde al Río Grande en las proximidades del puente que cruza el río frente a la ciudad de Monte Patria. Esto se decidió por dos situaciones puntuales: una de ellas es que el cauce de este río pasa a 20 metros de la planta de Pisco Control de Monte Patria; la

otra, es la existencia de un tubo de descarga a la orilla del río, proveniente de aguas tratadas de la población de Monte Patria.

1.1.1 PUNTOS DE MUESTREO

Para este sector se determinaron dos puntos a muestrear en las aguas del Río Grande:

- 1 M1. 20 m antes de que el cauce pase por la planta pisquera.
- 2 M2. 20 m después de la planta.

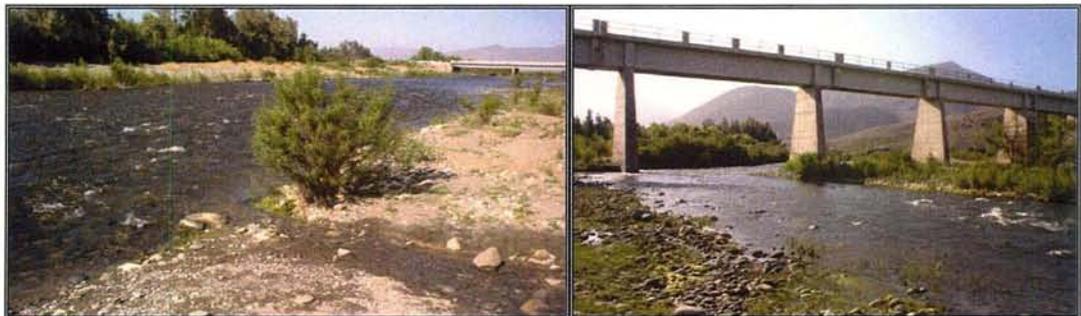
El muestreo se realizó el 1 de febrero de 2006 a las 19:15 hrs. El caudal aproximado del río para esa fecha es de $7.3 \text{ m}^3/\text{seg}^1$. La localización se determinó mediante el sistema de coordenadas UTM PSAD 56 H 19, como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Localización puntos de muestreo Río Grande.

Lugar	Coordenadas Este (m)	Coordenadas Norte (m)	Altitud (msnm)
M1	313.040	6.602.296	412
M2	312.877	6.602.335	410

El lugar muestreado se ilustra en la Foto 1.

Foto 1. Río Grande antes y después de la planta pisquera.



1.1.2 RESULTADOS

El resultado de los análisis de laboratorio para ambos puntos se presenta en la Tabla 2, en comparación con los límites máximos para los distintos parámetros según la Norma Chilena 1.333. Se destaca en rojo cuando un parámetro sobrepasa la Norma.

¹ Fuente: Junta de Vigilancia del Río Limarí. $7.3 \text{ m}^3/\text{seg}$. en enero de 1999.

Tabla 2. Tabla comparativa de resultados muestreo y límites máximos NCh 1.333. Río Grande.

Parámetro	Unidad	Límite Máximo	M1	M2
pH	-	5,5-9,0	8,33	8,46
Coliformes Fecales	mg/l	1.000	24.000	1.300
Aluminio	mg/l	5,00	0,07	0,16
Arsénico	mg/l	0,10	0,06	0,008
Bario	mg/l	4,00	<0,06	<0,06
Berilio	mg/l	0,10	<0,01	<0,01
Boro	mg/l	0,75	<0,02	<0,02
Cadmio	mg/l	0,010	<0,001	<0,001
Cianuro	mg/l	0,20	<0,02	<0,02
Cloruro	mg/l	200	8,80	4,90
Cobalto	mg/l	0,050	<0,03	<0,03
Cobre	mg/l	0,20	0,07	0,03
Cromo	mg/l	0,10	<0,02	<0,02
Fluoruro	mg/l	1,00	<0,20	<0,20
Hierro	mg/l	5,00	0,60	0,46
Litio	mg/l	2,50	<0,01	<0,01
Manganeso	mg/l	0,20	0,08	<0,01
Mercurio	mg/l	0,001	<0,0005	<0,0005
Molibdeno	mg/l	0,010	<0,01	<0,01
Niquel	mg/l	0,20	<0,05	<0,05
Plata	mg/l	0,20	<0,05	<0,05
Plomo	mg/l	5,00	<0,01	<0,01
Selenio	mg/l	0,020	<0,005	<0,005
Sodio porcentual	%	35	18,34	17,84
Sulfato	mg/l	250	44,8	42,8
Vanadio	mg/l	0,10	<0,02	<0,02
Zinc	mg/l	2,00	0,05	0,03
CE	µs/cm	< 750	416	374
Alcalinidad Total	mg/l	20 mínimo	156	167
Calcio	mg/l	-	52,3	48,1
Dureza total	mg/l	-	160	162
Magnesio Total	mg/l	-	8,58	7,91
Nitrato	mg/l	-	1,86	2,48
Potasio	mg/l	-	1,43	1,36
Residuos sólidos	mg/l	<500	284	284
Sodio	mg/l	-	17,3	15,4
Turbiedad	UNT	-	6,56	4,42

1.1.3 CONCLUSIONES

Los resultados muestran que el único parámetro que sobrepasa la Norma en la ocasión de la toma de muestras, es el de coliformes fecales, con una muestra que la sobrepasa levemente y con otra que la supera en 24 veces.

La planta pisquera hace tratamiento de sus residuos industriales líquidos (RILes) y no descarga en el Río Grande, y las aguas servidas de la población de Monte Patria son tratadas, sin embargo hay una superación significativa de la Norma. Esto pudiera indicar:

- Alguna falla en el sistema de tratamiento.
- Otra fuente no identificada.

Otro hecho que no es explicable con sólo esta muestra, es que la tomada antes de la descarga presenta una concentración mayor de coliformes fecales que la tomada después de la descarga, contrario a lo que sería lógico suponer.

Esto puede deberse a varias razones:

- Otra fuente contaminante no identificada.
- Error de muestreo o análisis no identificable.

En todo caso, la poca variabilidad que presentan los otros parámetros entre los puntos demuestra una calidad de agua similar entre ambos. Además, los valores de presencia de sales son concordante con el pH medido, por lo que puede afirmarse que el muestreo fue representativo.

1.2 RIO RAPEL

La Junta de Vigilancia del Río Rapel, por intermedio de su presidente Onofre Juliá, manifestó su interés en muestrear la calidad del agua en el Canal Barrancones, ya que su recorrido pasa por la Planta Pisquera Bauzá y por la localidad de Rapel, lo que genera sospechas de contaminación puntual.

1.2.1 PUNTOS DE MUESTREO

El Canal Barrancones tiene una longitud de 7 Km. de longitud, nace en el sector de Angostura y termina en el sector de El Pedregal. Estos puntos fueron los seleccionados para muestrear:

- 1 C1. Sector Angostura.
- 2 C2. Sector El Pedregal.

El muestreo se realizó el 1 de febrero de 2006 a las 18:00 hrs. El caudal aproximado del río para esa fecha es de 3.73 m³/seg². Para este río, la fecha de mayor caudal es diciembre. La localización se determinó mediante el sistema de coordenadas UTM PSAD 56 H 19, como se muestra en la Tabla 3.

² Fuente: Junta de Vigilancia del Río Limarí. Datos para octubre y febrero de 1982.

Tabla 3. Localización puntos de muestreo Canal Barrancones.

Lugar	Coordenadas Este (m)	Coordenadas Norte (m)	Altitud (msnm)
C1	332.815	6.597.318	940
C2	330.163	6.600.233	927

El lugar muestreado se ilustra en la Foto 2.

Foto 2. Sector Angostura y sector El Pedregal.



La localización de los puntos de muestreo se entrega en la Figura 1.

1.2.2 RESULTADOS

El resultado de los análisis de laboratorio para ambos puntos se presenta en la Tabla 4, en comparación con los límites máximos para los distintos parámetros según la Norma. Se destaca en rojo cuando un parámetro sobrepasa la Norma y en amarillo cuando el resultado es similar al límite máximo.

Tabla 4. Tabla comparativa de resultados muestreo y límites máximos NCh 1.333. Canal Barrancones.

Parámetro	Unidad	Límite Máximo	C1	C2
pH	-	5,5-9,0	8.34	8.23
Coliformes Fecales	mg/l	1.000	330	340
Aluminio	mg/l	5,00	0.13	0.14
Arsénico	mg/l	0,10	0.002	0.002
Bario	mg/l	4,00	<0.06	<0.06
Berilio	mg/l	0,10	<0.01	<0.01
Boro	mg/l	0,75	<0.02	<0.02
Cadmio	mg/l	0,010	<0.001	<0.001
Cianuro	mg/l	0,20	<0.02	<0.02
Cloruro	mg/l	200	3.40	3.90

Parámetro	Unidad	Límite Máximo	C1	C2
Cobalto	mg/l	0,050	<0.03	<0.03
Cobre	mg/l	0,20	0.01	0.02
Cromo	mg/l	0,10	<0.02	<0.02
Fluoruro	mg/l	1,00	<0.20	<0.20
Hierro	mg/l	5,00	0.23	0.32
Litio	mg/l	2,50	<0.01	<0.01
Manganeso	mg/l	0,20	0.02	<0.01
Mercurio	mg/l	0,001	<0.0005	<0.0005
Molibdeno	mg/l	0,010	<0.01	<0.01
Niquel	mg/l	0,20	<0.05	<0.05
Plata	mg/l	0,20	<0.05	<0.05
Plomo	mg/l	5,00	<0.01	<0.01
Selenio	mg/l	0,020	<0.005	<0.005
Sodio porcentual	%	35	12.98	13.48
Sulfato	mg/l	250	77.3	79.0
Vanadio	mg/l	0,10	<0.02	<0.02
Zinc	mg/l	2,00	0.18	0.05
CE	μs/cm	< 750	429	433
Alcalinidad Total	mg/l	20 mínimo	165	146
Calcio	mg/l	-	59.6	58.5
Dureza total	mg/l	-	192	230
Magnesio Total	mg/l	-	9.64	7.69
Nitrato	mg/l	-	2.31	8.65*
Potasio	mg/l	-	0.99	0.92
Residuos sólidos	mg/l	<500	286	298
Sodio	mg/l	-	13.0	12.8
Turbiedad	UNT	-	2,02	2,64

1.2.3 CONCLUSIONES

En este análisis, ningún parámetro sobrepasa los límites máximos que establece la NCh 1.333, lo que indica, para este caso único, que la calidad de agua que se capta del Río Rapel y la que llega al último regante, no contiene concentraciones de elementos que generen contaminación según la Norma.

Desde el punto de vista de la representatividad de las muestras, es posible afirmar que los resultados avalan el procedimiento debido a la baja variabilidad que presentan los resultados, ello para los parámetros evaluados. De igual forma, los *holding time* (tiempo de concentración de la muestra antes de llegar al laboratorio) de las muestras aseguran analíticamente lo planteado anteriormente.

Entre los parámetros no contemplados con límites máximos por la NCh 1.333, se encuentra la concentración de nitratos. En el Canal Barrancones, esta concentración aumenta de 2,31 mg/l en el sector de la bocatoma, a 8,65 mg/l en la cola del canal. Esto podría deberse a un efecto acumulativo de prácticas no adecuadas de fertilización de los predios localizados a lo largo del canal.

2 V REGIÓN

Durante el desarrollo del Programa en la V Región, se ha tenido un trabajo con las organizaciones de usuarios del agua de regularidad diversa. De las organizaciones contactadas, fue la Asociación de Canalistas Canal El Melón la que mostró mayor interés por el desarrollo de esta actividad, consecuentemente con la continuación de un trabajo en conjunto.

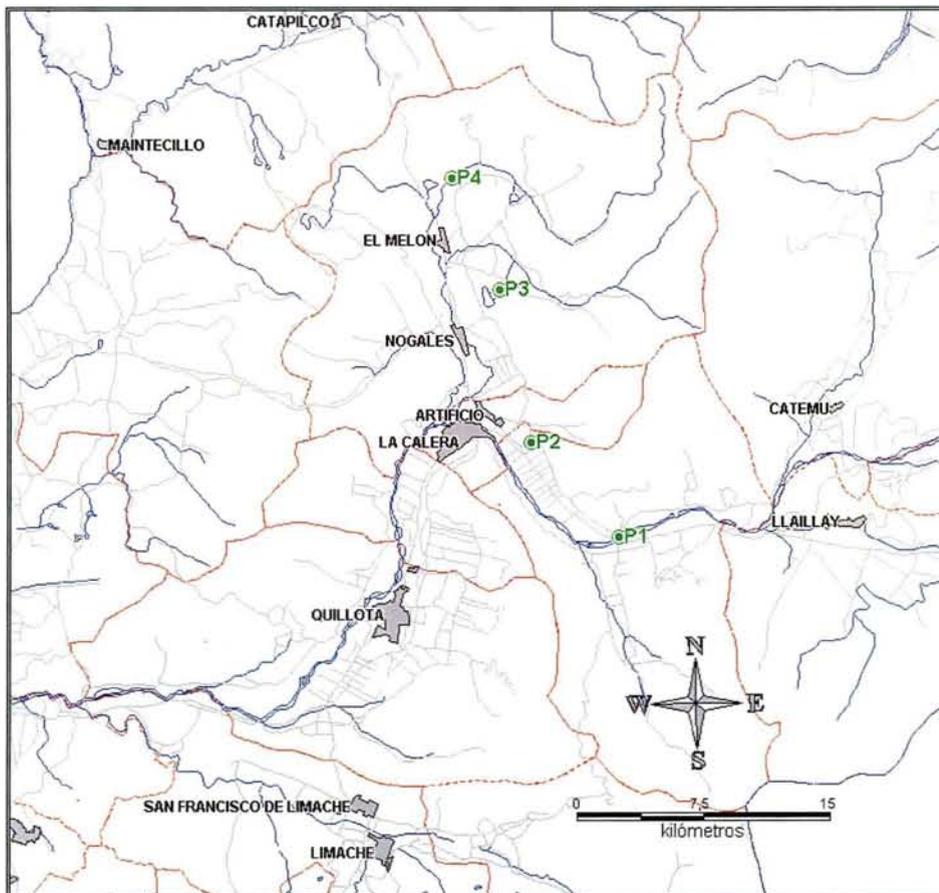
2.1 CANAL EL MELÓN

El Canal El Melón nace en Punta de Torrejón, Hijuelas, y recorre aproximadamente 42 km hasta finalizar en la Cuesta El Melón.

El interés de esta organización fue realizar una aproximación a la calidad de agua del canal a través de su recorrido, evaluando los parámetros contaminantes comprendidos en la NCh 1.333. La principal inquietud de la organización, es la contaminación que la población de la localidad de Hijuelas, pueda aportar al canal; producto de las actividades propias de un asentamiento urbano (basura doméstica, descargas de servicios higiénicos, etc.). También es de interés conocer el aporte de otras actividades, como las labores agrícolas, que conllevan contaminación por fertilizantes y pesticidas, entre otras.

La localización de los puntos de muestreo se entrega en la Figura 2 .

Figura 2: Localización de puntos de muestreo en V Región.



2.1.1 PUNTOS DE MUESTREO

Se determinaron cuatro puntos a muestrear en las aguas del Canal El Melón, estimados representativos del recorrido del canal:

- 1 P1. Punta de Torrejón. Corresponde a la bocatoma donde el canal toma sus aguas del Río Aconcagua. En este punto se desea establecer la calidad de agua descargada al canal.
- 2 P2. Conchalí. Punto localizado 10 km aguas abajo de la compuerta, en este tramo el canal atraviesa la localidad de Hijuelas. Se desea establecer la contaminación que aporta la comunidad al canal; así como las labores agrícolas entre otras.
- 3 P3. El Espinal. Corresponde a una toma que abastece una serie de productores asesorados por el Programa Manejo y Fomento de Aguas y Agricultura Limpia a Nivel de Cuencas. El objetivo de muestrear este punto, es tener datos sobre la calidad del agua utilizada por los asesorados para el riego de sus cultivos. Todo protocolo de Buenas Prácticas Agrícolas requiere al productor tener conocimiento sobre la calidad de sus aguas de riego, que es, en todos los casos, el agua que se utiliza también para realizar las aplicaciones foliares.
- 4 P4. Tranque Collagua. En este punto el Canal El Melón es atravesado por el estero El Cobre. Se presume que éste trae contaminación de los relaves de la mina de cobre El Soldado. El objetivo es determinar la contaminación que aporta el estero al canal.

El muestreo se realizó el 7 de febrero de 2006 a las 10:30 hrs. El caudal aproximado del río entre los meses de diciembre 2005 a febrero de 2006, osciló entre los 1.900 a 2.000 l/seg³. La localización se determinó mediante el sistema de coordenadas UTM PSAD 56 H 19, como se muestra en la Tabla 5.

Tabla 5. Localización puntos de muestreo Canal El Melón.

Lugar	Coordenadas Este (m)	Coordenadas Norte (m)	Altitud (msnm)
P1	303.413	6.364.760	306
P2	298.274	6.370.361	288
P3	296.361	6.379.441	275
P4	293.571	6.386.002	280

Los lugares muestreados se ilustran en Foto 3, Foto 4, Foto 5 y Foto 6.

³ Fuente: Asociación de Canalistas Cana El Melón.

Foto 3. Compuerta Punta de Torrejón. Acumulación de basura en sector de compuerta.



Foto 4. Conchalí. Acumulación de basura en borde del canal



Foto 5. Toma El Espinal.



Foto 6. Tranque Collagua. Sector de confluencia con Estero El Cobre. Punto de muestreo.



2.1.2 RESULTADOS

El resultado de los análisis de laboratorio para los puntos muestreados se presenta en la Tabla 6, en comparación con los límites máximos para los distintos parámetros según la Norma Chilena 1.333. Se destaca en rojo cuando un parámetro sobrepasa la Norma y en amarillo cuando el resultado es similar al límite máximo.

Tabla 6. Tabla comparativa de resultados muestreo y límites máximos NCh 1.333. Canal El Melón.

Parámetro	Unidad	Límite máximo	P1	P2	P3	P4
Aluminio	mg/l	5,00	0,28	0,19	0,28	0,14
Arsénico Total	mg/l	0,10	0,006	0,004	0,006	0,006
Bario	mg/l	4,00	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
Berilio	mg/l	0,10	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Boro	mg/l	0,75	0,98	< 0,02	< 0,02	0,55
Cadmio Total	mg/l	0,010	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Cianuro Total	mg/l	0,20	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Cloruro	mg/l	200	12,7	13,2	10,3	13,7
Cobalto	mg/l	0,050	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Cobre Total	mg/l	0,20	0,40	0,26	0,32	0,13
Coliformes Fecales	mg/l	1.000	330	790	330	330
Cromo Total	mg/l	0,10	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Fluoruro	mg/l	1,00	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20
Hierro Total	mg/l	5,00	4,18	2,85	4,50	2,73
Litio	mg/l	2,50	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Manganeso Total	mg/l	0,20	0,30	0,20	0,28	0,10
Mercurio Total	mg/l	0,001	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Molibdeno	mg/l	0,010	< 0,01	0,03	< 0,01	0,07*
Níquel	mg/l	0,20	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
pH	-	5,5-9,0	8,01	8,07	8,22	8,15
Plata	mg/l	0,20	<0,05	0,15	<0,05	<0,05
Plomo Total	mg/l	5,00	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01

Parámetro	Unidad	Limite máximo	P1	P2	P3	P4
Porcentaje de Sodio	%	35,00	15,2	15,4	15,8	14,0
Selenio Total	mg/l	0,020	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Sulfato	mg/l	250	97,9	107	100	101
Vanadio	mg/l	0,10	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Zinc Total	mg/l	2,00	0,13	0,28	0,19	0,09
CE	µs/cm	< 750	447	445	438	451
Alcalinidad Total	mg/l	20 mínimo	93	103	82,0	104
Calcio	mg/l	-	42,3	115	37,5	51,1
Dureza total	mg/l	-	242	210	204	216
Magnesio Total	mg/l	-	9,75	10,0	10,0	12,6
Nitrato	mg/l	-	2,91	2,94	3,19	2,83
Potasio	mg/l	-	1,84	3,63	1,86	1,72
Residuos sólidos	mg/l	<500	316	286	278	333
Sodio	mg/l	-	12,2	12,7	11,8	13,6
Turbiedad	UNT	-	6,13	5,39	64,3	10,1

2.1.3 CONCLUSIONES

El resultado de los análisis arrojó rangos superiores a la Norma en boro, cobre total, manganeso total y molibdeno.

El lugar que sobrepasa 3 parámetros, boro, cobre y manganeso, es el de la compuerta de Punta de Torrejón, indicando en principio que la calidad del agua que se capta desde el río en ese punto debe mejorar. La cantidad de cobre duplica lo permitido por la Norma.

Diez kilómetros aguas abajo del río, en Conchalí, aún se sobrepasan los niveles de cobre, manganeso y molibdeno. La concentración de cobre disminuye con respecto al punto anterior y aparece el molibdeno como parámetro que sobrepasa la Norma.

El Espinal presenta niveles altos de cobre y manganeso. Finalmente, Collagua muestra una concentración de molibdeno siete veces más alta que la Norma.

La importancia de la alta presencia de molibdeno en sectores de este canal, radica en que éste podría ser un elemento trazador de la presencia de metales pesados de plantas y faenas productoras de cobre (fundiciones y plantas concentradoras).

La presencia de cobre en las aguas puede deberse a la condición natural de aguas provenientes de la cordillera con altos contenidos naturales de ese mineral. No obstante, también debe analizarse en profundidad que pueda deberse a la deposición de emisiones atmosféricas y a descargas de actividades de fundiciones de cobre.

La cantidad de coliformes fecales no sobrepasa la Norma, y en la muestra de Conchalí, que corresponde al paso del canal por la localidad de Hijuelas, el resultado es el más alto observado, de 790 NMP/100 m.

En cuanto al parámetro de turbidez, no contemplado para la calidad del agua de riego, en este caso puede ser relevante, pues puede afectar la calidad del agua para uso en riego tecnificado y para la maquinaria de aplicación de fitosanitarios: en el sector de la compuerta el resultado fue de 6,13 UNT, posterior al paso por Hijuelas el valor disminuyó a 5,39. Más adelante, el valor subió a 64,3 para terminar con un valor de 10,1 en Collagua. El valor más alto se presume venga dado por el desprendimiento de tierra del cerro.

Con respecto a los parámetros que se encuentran por sobre el límite de detección del método asociado al parámetro en cuestión, puede apreciarse que las desviaciones estándar se encuentran en magnitudes aceptables, lo que es indicativo de la variabilidad reducida para cada parámetro por punto evaluado, ello a excepción del calcio y la turbiedad. La tabla adjunta (ver Tabla 7) representa lo planteado.

Tabla 7. Desviación estándar de los resultados obtenidos en muestreo. Canal El Melón.

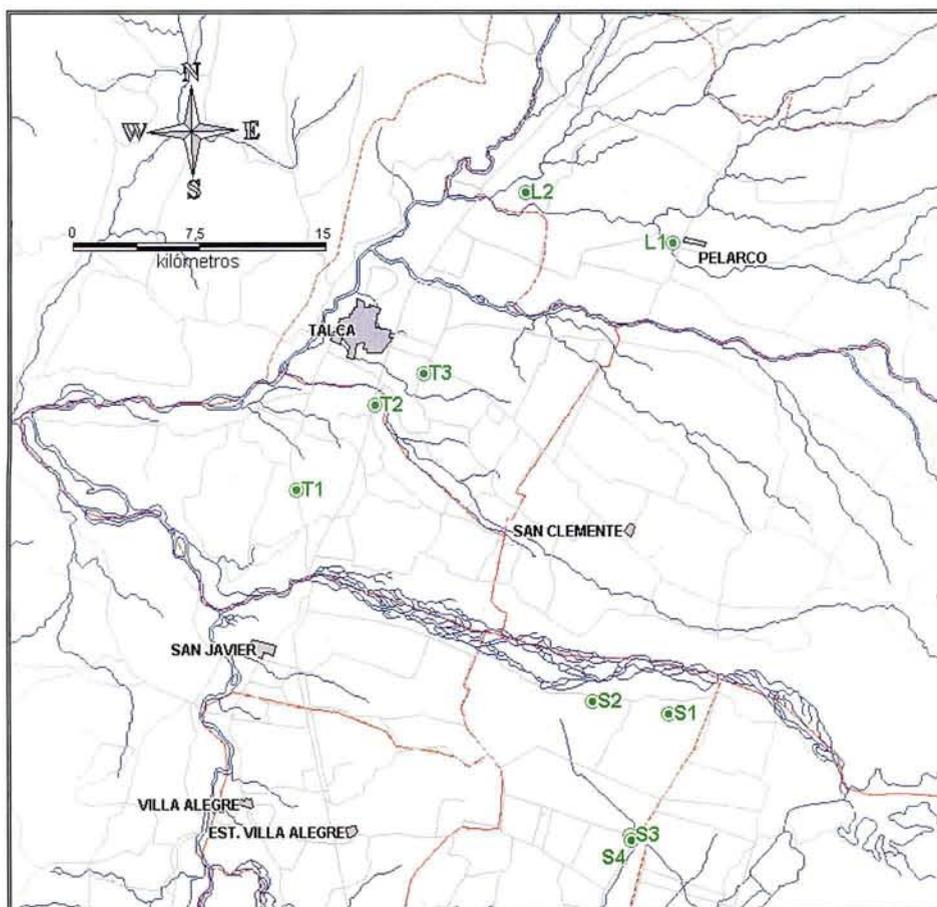
Parámetro	Promedio	Desviación estándar	Máximo NCh 1.333
pH	8,1	0,1	8,2
Porcentaje de Sodio	15,1	0,8	15,8
Sulfato	101,5	3,9	107,0
Zinc Total	0,2	0,1	0,3
CE	445,3	5,4	451,0
Alcalinidad Total	95,5	10,3	104,0
Calcio	61,5	36,1	115,0
Dureza total	218,0	16,7	242,0
Magnesio Total	10,6	1,3	12,6
Nitrato	3,0	0,2	3,2
Potasio	2,3	0,9	3,6
Residuos sólidos	303,3	25,7	333,0
Sodio	12,6	0,8	13,6
Turbiedad	21,5	28,6	64,3

3 VII REGIÓN

El muestreo de aguas en la VII Región, se coordinó en conjunto con las tres OUA con que el Programa ha realizado trabajo en conjunto: Sociedad Maule Sur Ltda., Asociación de Canalistas Maule Norte y Cooperativa de Riego El Centro. Más adelante se entregan los antecedentes, resultados y conclusiones por separado.

La localización de los puntos de muestreo se entrega en la Figura 3.

Figura 3: Localización de puntos de muestro en VII Región.



3.1 SOCIEDAD MAULE SUR LTDA.

En esta OUA se escogieron dos canales para el análisis de agua de riego: Canal Entrega 11 y Canal Flor María, pertenecientes a la Comuna de Colbún en la Provincia de Linares.

Esta selección fue producto de una reunión de trabajo con la participación de la Sra. Sandra Martínez, encargada del departamento de desarrollo corporativo y don Ricardo Osorio jefe de proyecto de la OUA. El criterio de selección fue el de sospecha de contaminación y tiene como objetivo permitir la proyección de obras de mitigación de la contaminación existente.

3.1.1 PUNTOS DE MUESTREO

Se determinaron dos puntos a muestrear en cada canal, el primero en el sector de bocatoma, para determinar la calidad de agua que capta el canal, y el otro en sectores poblados, lo que permitiría apreciar si hay un cambio en la calidad del agua durante el recorrido del canal producto de la actividad humana:

- 1 S1. Canal Flor María. Corresponde a la **bocatoma** donde el canal toma sus aguas del Canal matriz Esperancino. En este punto se desea establecer la calidad de agua descargada al canal.
- 2 S2. Canal Flor María, **Sector San Juan**. Este sector corresponde a un sector con población humana y se desea establecer la contaminación que pudieran aportar los asentamientos humanos y la actividad agrícola.

- 3 S3. Canal Entrega 11. Corresponde a la **bocatoma** que se abastece del canal de restitución sur uno, de la central hidroeléctrica.
- 4 S4. Canal Entrega 11, **Sector Caracoles**. Corresponde a un asentamiento humano.

El muestreo se realizó el 31 de enero de 2006 a las 15:50 hrs, con la colaboración de Iván Flores, celador del canal, quien indicó y acompañó a los sectores donde se tomaron las muestras de agua.

El caudal aproximado en esta fecha del Canal Flor María era de 1.045 l/seg⁴. La localización se determinó mediante el sistema de coordenadas UTM PSAD 56 H 19, como se muestra en la Tabla 8.

Tabla 8. Localización puntos de muestreo, canales Flor María y Entrega 11.

Lugar	Coordenadas Este (m)	Coordenadas Norte (m)
S1	277.176	6.054.609
S2	272.656	6.055.395
S3	274.856	6.047.490
S4	274.988	6.047.214

Los lugares muestreados se ilustran en la Foto 7.

Foto 7. Canal Flor María, sector San Juan y Canal Entrega 11, sector Caracoles.



3.1.2 RESULTADOS

El resultado de los análisis de laboratorio para los puntos muestreados se presenta en la Tabla 9, en comparación con los límites máximos para los distintos parámetros según la Norma Chilena 1.333. Se destaca en rojo cuando un parámetro sobrepasa la Norma.

⁴ Fuente: Sociedad Maule Sur Ltda.

Tabla 9. Tabla comparativa de resultados muestreo y límites máximos NCh 1.333. Canales Flor María y Entrega 11.

Parámetro	Unidad	Límite máximo	S1	S2	S3	S4
Aluminio	mg/l	5,00	0.41	0.36	0.58	0.53
Arsénico Total	mg/l	0,10	0.03	<0.001	0.003	0.002
Bario	mg/l	4,00	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
Berilio	mg/l	0,10	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Boro	mg/l	0,75	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cadmio Total	mg/l	0,010	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Cianuro Total	mg/l	0,20	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cloruro	mg/l	200	4.6	4.4	3.7	4.2
Cobalto	mg/l	0,050	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Cobre Total	mg/l	0,20	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Coliformes Fecales	mg/l	1.000	20	1300	<2.0	45
Cromo Total	mg/l	0,10	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Fluoruro	mg/l	1,00	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Hierro Total	mg/l	5,00	0.34	0.31	0.46	0.33
Litio	mg/l	2,50	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Manganeso Total	mg/l	0,20	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Mercurio Total	mg/l	0,001	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Molibdeno	mg/l	0,010	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Níquel	mg/l	0,20	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
pH	-	5,5-9,0	7.41	7.4	7.23	7.16
Plata	mg/l	0,20	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Plomo Total	mg/l	5,00	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Porcentaje de Sodio	%	35,00	28.23	27.68	24.14	28.76
Selenio Total	mg/l	0,020	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Sulfato	mg/l	250	8.6	9.0	11.9	12.7
Vanadio	mg/l	0,10	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Zinc Total	mg/l	2,00	0.04	0.03	0.04	0.03
CE	µs/cm	< 750	84.7	106	87.7	90.5
Alcalinidad Total	mg/l	20 mínimo	26	51	28	29.0
Calcio	mg/l	-	7	8.65	9.27	7.02
Dureza total	mg/l	-	28	33	31	26.0
Magnesio Total	mg/l	-	1.55	2.21	1.79	1.66
Nitrato	mg/l	-	<1	1.53	1.61	1.10
Potasio	mg/l	-	1.03	1.7	1.07	1.40
Residuos sólidos	mg/l	<500	57	74	60	60.0
Sodio	mg/l	-	4.55	5.78	4.66	4.85
Turbiedad	UNT	-	9.5	0.32	1.03	1.03

3.1.3 CONCLUSIONES

El agua del **Canal Entrega 11** cumple con los límites máximos establecidos para agua de riego según Norma Chilena 1.333, tanto en la bocatoma como en el Sector de Caracoles.

Se muestreó la Bocatoma para poder establecer el nivel de contaminación de las aguas al ingresar al Canal Entrega 11, quedando de manifiesto que estas cuentan con la calidad necesarias para el riego.

El Sector de Caracoles se eligió pensando en la posible contaminación derivada de algunas casas cercanas y la actividad agrícola del sector, fundamentalmente frutícola, sin embargo y de acuerdo a los resultados se puede concluir que también cuentan con la calidad de agua de riego establecida por norma.

En el caso del **Canal Flor María**, se tiene que al muestrear la bocatoma, como nivel base para establecer el punto de partida de las aguas, no se sobrepasan los límites establecidos y por lo tanto el agua cumple con la regulación.

Sin embargo, al muestrear en el Sector de San Juan, para el parámetro Coliformes Fecales se obtienen 1.300 unidades/100 ml de agua, lo cual sobrepasa el límite que establece como máximo 1.000 unidades/100ml de agua. Este punto se encuentra en medio de un asentamiento humano que posiblemente puede incidir en este resultado. Además, al momento de muestrear se encontró una gran cantidad de desechos en suspensión fundamentalmente plásticos y bolsas de basura casera.

Estadísticamente, por el comportamiento de los valores de los coniformes en los otros puntos, puede identificarse como una variabilidad puntual en el muestreo efectuado, y por ende, la explicación asociada al resultado obtenido se debe buscar en una carga puntual en el curso muestreado.

3.2 ASOCIACIÓN DE CANALISTAS CANAL MAULE NORTE (ACCMN)

Producto de una reunión de trabajo con la ACCMN, con la participación de. Wilibaldo Bravo, Gerente General; Carlos Rojas, Jefe de Terreno, Mario Silva, Encargado de Proyectos y 2 Celadores del sector, se propusieron dos puntos de interés a muestrear, priorizados de acuerdo a la amenaza o sospecha de contaminación.

3.2.1 PUNTOS DE MUESTREO

Los puntos seleccionados pertenecen al **Canal Pelarco Viejo** en la Comuna de Pelarco:

1. L1. Sector de Cabrería.
2. L2. Sector de Panguilemito.

El muestreo se realizó el 1 de febrero de 2006 a las 14:50 hrs, con la colaboración de don Carlos Rojas, jefe de terreno y un celador del sector, quien indicó, acompañó y ayudó en la toma de las muestras de agua.

El caudal aproximado del canal era de 407 l/seg⁵. La localización se determinó mediante el sistema de coordenadas UTM PSAD 56 H 19, como se muestra en la Tabla 10.

⁵ Fuente: Asociación de Canalistas Canal Maule Norte.

Tabla 10. Localización puntos de muestreo Canal Pelarco Viejo.

Lugar	Coordenadas Este (m)	Coordenadas Norte (m)
L1	277.479	6.082.270
L2	268.689	6.085.267

Los lugares muestreados se ilustran en Foto 8.

Foto 8. Canal Pelarco Viejo, sector Cabrería.



3.2.2 RESULTADOS

El resultado de los análisis de laboratorio para los puntos muestreados se presenta en la Tabla 11, en comparación con los límites máximos para los distintos parámetros según la Norma Chilena 1.333. Se destaca en rojo cuando un parámetro sobrepasa la Norma.

Tabla 11. Tabla comparativa de resultados muestreo y límites máximos NCh 1.333. Canal El Melón.

Parámetro	Unidad	Límite máximo	L1	L2
Aluminio	mg/l	5,00	0,16	0,17
Arsénico Total	mg/l	0,10	0,002	< 0,001
Bario	mg/l	4,00	< 0,06	< 0,06
Berilio	mg/l	0,10	< 0,01	< 0,01
Boro	mg/l	0,75	< 0,02	< 0,02
Cadmio Total	mg/l	0,010	< 0,001	< 0,001
Cianuro Total	mg/l	0,20	< 0,02	< 0,02
Cloruro	mg/l	200	6,40	4,40
Cobalto	mg/l	0,050	< 0,03	< 0,03
Cobre Total	mg/l	0,20	0,09	0,01
Coliformes Fecales	mg/l	1.000	1300	330

Parámetro	Unidad	Limite máximo	L1	L2
Cromo Total	mg/l	0,10	< 0,02	< 0,02
Fluoruro	mg/l	1,00	< 0,20	< 0,20
Hierro Total	mg/l	5,00	2,22	1,30
Litio	mg/l	2,50	< 0,01	< 0,01
Manganeso Total	mg/l	0,20	0,09	0,05
Mercurio Total	mg/l	0,001	< 0,0005	< 0,0005
Molibdeno	mg/l	0,010	< 0,010	< 0,010
Níquel	mg/l	0,20	< 0,05	< 0,05
pH	-	5,5-9,0	7,53	7,89
Plata	mg/l	0,20	< 0,05	< 0,05
Plomo Total	mg/l	5,00	< 0,01	< 0,01
Porcentaje de Sodio	%	35,00	35,80*	36,06*
Selenio Total	mg/l	0,020	< 0,005	< 0,005
Sulfato	mg/l	250	9,4	8,6
Vanadio	mg/l	0,10	< 0,02	< 0,02
Cinc Total	mg/l	2,00	0,07	0,04
CE	µs/cm	< 750	137	126
Alcalinidad Total	mg/l	20 mínimo	44	45
Calcio	mg/l	-	9.42	9.07
Dureza total	mg/l	-	43.8	40.1
Magnesio Total	mg/l	-	4.93	4.25
Nitrato	mg/l	-	1.12	1.16
Potasio	mg/l	-	2.06	1.81
Residuos sólidos	mg/l	<500	96	82
Sodio	mg/l	-	11.9	11
Turbiedad	UNT	-	17.8	9.97

3.2.3 CONCLUSIONES

El agua de riego del Canal Pelarco Viejo sobrepasa el límite máximo de Sodio Porcentual en los dos puntos de muestreo, pero aún siendo un valor que sobrepasa la Norma, al ser menor, puede considerarse como dentro del margen de desviación del método de análisis.

El sector de Cabrería sobrepasó los límites establecidos por norma en coliformes fecales: 1.300 unidades/100 ml de agua respecto a lo establecido como máximo 1.000 unidades/100ml de agua. Este punto se encuentra en medio de un asentamiento humano lo que puede incidir en los resultados. Además, al momento de muestrear se encontró una gran cantidad de desechos flotando en el canal, fundamentalmente basura casera y desechos animales.

De manera muy específica, los valores de sodio pueden originarse en descargas de aguas tratadas y neutralizadas.

3.3 COOPERATIVA DE RIEGO EL CENTRO

En una reunión de trabajo con la Cooperativa El Centro de la Comuna de Talca, donde participó Carlos Bravo, Gerente de la Cooperativa, se proyectó la toma de muestras de agua de riego para determinar la calidad de las aguas de algunos canales de esta OUA.

Para esto, la Cooperativa El Centro definió tres puntos de interés a muestrear, por riesgo o sospecha de contaminación

3.3.1 PUNTOS DE MUESTREO

Los lugares a muestrear el agua de riego correspondieron a:

1. T1. Canal Colín, Sector La Puntilla.
2. T2. Canal Duao Zapata, Sector Chacarillas.
3. T3. Canal Sandoval, Sector San Miguel.

Su localización georreferenciada se entrega en la Tabla 12.

Tabla 12. Localización puntos de muestreo canales Colín, Duao Zapata y Sandoval. 19H Datum 84.

Lugar	Coordenadas Este (m)	Coordenadas Norte (m)
T1	255.094	6.067.806
T2	259.768	6.072.788
T3	262.661	6.074.621

Los lugares muestreados se ilustran en Foto 9 y Foto 10.

Foto 9. Canal Colín, sector La Puntilla.



Foto 10. Canal Duao Zapata, sector Chacarillas y Canal Sandoval, sector San Miguel.



3.3.2 RESULTADOS

El resultado de los análisis de laboratorio para los puntos muestreados se presenta en la Tabla 13, en comparación con los límites máximos para los distintos parámetros según la Norma Chilena. Se destaca en rojo cuando un parámetro sobrepasa la Norma y en amarillo cuando el resultado es similar al límite máximo.

Tabla 13. Tabla comparativa de resultados muestreo y límites máximos NCh 1.333. canales Colín, Duao Zapata y Sandoval.

Parámetro	Unidad	Límite máximo	T1	T2	T3
Aluminio	mg/l	5,00	0,30	0,42	1,50
Arsénico Total	mg/l	0,10	0,009	0,040	0,009
Bario	mg/l	4,00	< 0,06	< 0,06	< 0,06
Berilio	mg/l	0,10	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Boro	mg/l	0,75	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Cadmio Total	mg/l	0,010	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cianuro Total	mg/l	0,20	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Cloruro	mg/l	200	6,40	6,80	14,2
Cobalto	mg/l	0,050	< 0,03	< 0,03	< 0,03
Cobre Total	mg/l	0,20	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Coliformes Fecales	mg/l	1.000	130	130	790
Cromo Total	mg/l	0,10	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Fluoruro	mg/l	1,00	< 0,20	< 0,20	< 0,20
Hierro Total	mg/l	5,00	0,90	0,45	4,90
Litio	mg/l	2,50	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Manganeso Total	mg/l	0,20	< 0,03	< 0,03	< 0,50

Parámetro	Unidad	Limite máximo	T1	T2	T3
Mercurio Total	mg/l	0,001	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Molibdeno	mg/l	0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Níquel	mg/l	0,20	< 0,05	< 0,05	< 0,05
pH	-	5,5-9,0	7,68	7,13	6,50
Plata	mg/l	0,20	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Plomo Total	mg/l	5,00	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Porcentaje de Sodio	%	35,00	36,7	24,7	26,0
Selenio Total	mg/l	0,020	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Sulfato	mg/l	250	7,4	7,4	13,1
Vanadio	mg/l	0,10	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Cinc Total	mg/l	2,00	0,04	0,03	0,07
CE	μs/cm	< 750	119	123	270
Alcalinidad Total	mg/l	20 mínimo	37	43	103
Calcio	mg/l	-	6.91	7.40	1.11
Dureza total	mg/l	-	40	43	75
Magnesio Total	mg/l	-	4.93	2.78	10
Nitrato	mg/l	-	1.77	1.21	<1
Potasio	mg/l	-	2.82	1.65	34.3
Residuos sólidos	mg/l	<500	85	89	178
Sodio	mg/l	-	11	4.83	18.2
Turbiedad	UNT	-	6.62	10.05	86

3.3.3 CONCLUSIONES

Los canales Colín y Sandoval, no cuentan con una calidad de agua de riego con todos los parámetros bajo la Norma. En este muestreo se sobrepasaron los límites máximos de Sodio Porcentual y de Manganeseo Total. La concentración de sodio porcentual puede reflejar residuos del uso de fertilizantes y los valores de hierro y manganeseo total pueden reflejar efectos de descargas de aguas tratadas, o actividad industrial o semi-industrial.

Para determinar esto se requiere un análisis que determine origen de las fuentes contaminantes. Para ello se debe considerar en una etapa posterior a este estudio un levantamiento de actividades potenciales de generación de descargas, y muy particularmente a algún rubro específico asociado al sector agroindustrial que se haya determinado.

4 CONCLUSIONES FINALES

Para todas estas campañas de muestreo de aguas de riego que se realizaron a finales de enero y comienzos de febrero de 2006, es común que el muestreo reflejó la calidad de las aguas sólo para esa oportunidad. Los resultados aquí obtenidos pueden ratificarse o anularse en otra campaña de muestreo, ya que pueden deberse a situaciones temporales y no a una tendencia.

En todos los casos, además de los parámetros para calidad de agua de riego, se adjuntan resultados de otros parámetros de calidad de agua como elemento de comparación para posteriores campañas de muestreo. En esta oportunidad, esos parámetros se han utilizado para

comparar parámetros que indican presencia de sales en la muestra de agua, ratificando en todos los casos la validez de la muestra.

Para las organizaciones de usuarios del agua es importante:

- Complementar los resultados obtenidos con un análisis que determine origen de las fuentes contaminantes.
- Realizar monitoreos con caudal mínimo, ya que algunos elementos contaminantes pueden estar diluidos en la fecha en que se realizó este muestreo, sin embargo, si la contaminación es regular durante todo el año, su detección puede facilitarse con caudal reducido.
- Realizar muestreos de sedimentos porque pueden demostrar el efecto acumulativo de derrames o cursos contaminados aguas y sólidos provenientes de faenas mineras. Aunque ciertos parámetros no sobrepasen la Norma, se puede presumir que exista una concentración mayor de metales pesados precipitados en los sedimentos que pueden ingresar al sistema de riego antes cambios en las condiciones actuales, como por ejemplo ante variación del pH.

Es importante que las organizaciones de usuarios definan los cursos de agua naturales o artificiales más importantes y que se puedan poner bajo monitoreo en línea y algunos cursos de agua secundarios en los que pueda implementarse campañas periódicas de monitoreo de la calidad de las aguas.

**CONSOLIDADO CAMPAÑA
MUESTREO AGUAS IV REGIÓN – 2004**

ANEXO 9: MAPA PUNTOS MUESTREO AGUAS



GOBIERNO DE CHILE
COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO

EJECUTOR: **Norcontrol Chile S.A.**

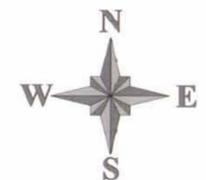


Situación Regional



Datos Geodésicos:
Datum y Elipsoide Internacional 1929

Datos Cartográficos:
Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Huso 19



Escala: 1/50.000



**PROGRAMA DE MANEJO Y FOMENTO
DE AGUAS Y AGRICULTURA LIMPIA
A NIVEL DE CUENCAS**

REGIÓN: **Coquimbo**

PROVINCIA: **Limarí**

COMUNA: **Monte Patria**

Mapa de Uso de Suelo
Fuentes Contaminantes
y Estaciones de Monitoreo

Plano N° 1 de 1

Leyenda

- Fuentes Contaminantes Puntuales
- Estaciones de Monitoreo de calidad de agua
- Centros Poblados

Uso del Suelo

- Sin Información
- Parronales
- Cítricos
- Paltos
- Otros Cultivos
- Caja del Río
- Asentamiento Humano
- Matorral Poco Denso
- Matorral Denso

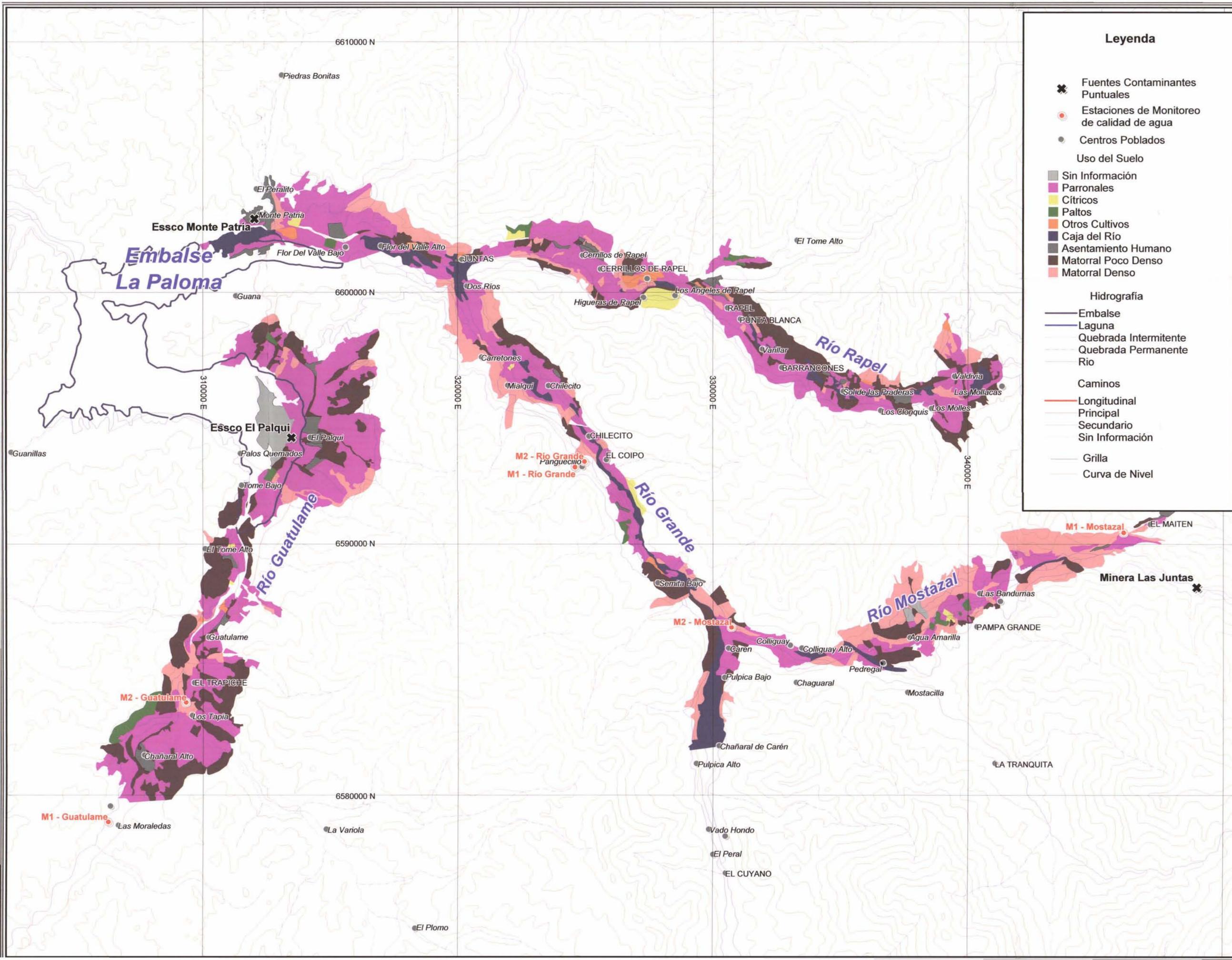
Hydrografía

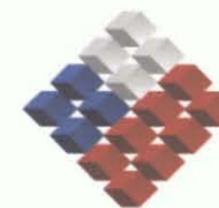
- Embalse
- Laguna
- Quebrada Intermitente
- Quebrada Permanente
- Río

Caminos

- Longitudinal
- Principal
- Secundario
- Sin Información

- Grilla
- Curva de Nivel





GOBIERNO DE CHILE
COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO

EJECUTOR: **Norcontrol Chile S.A.**

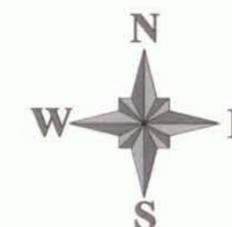


Datos Geodésicos:

Datum y Elipsoide Internacional 1929

Datos Cartográficos:

Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Huso 19



Escala: 1/50.000



**PROGRAMA DE MANEJO Y FOMENTO
DE AGUAS Y AGRICULTURA LIMPIA
A NIVEL DE CUENCAS**

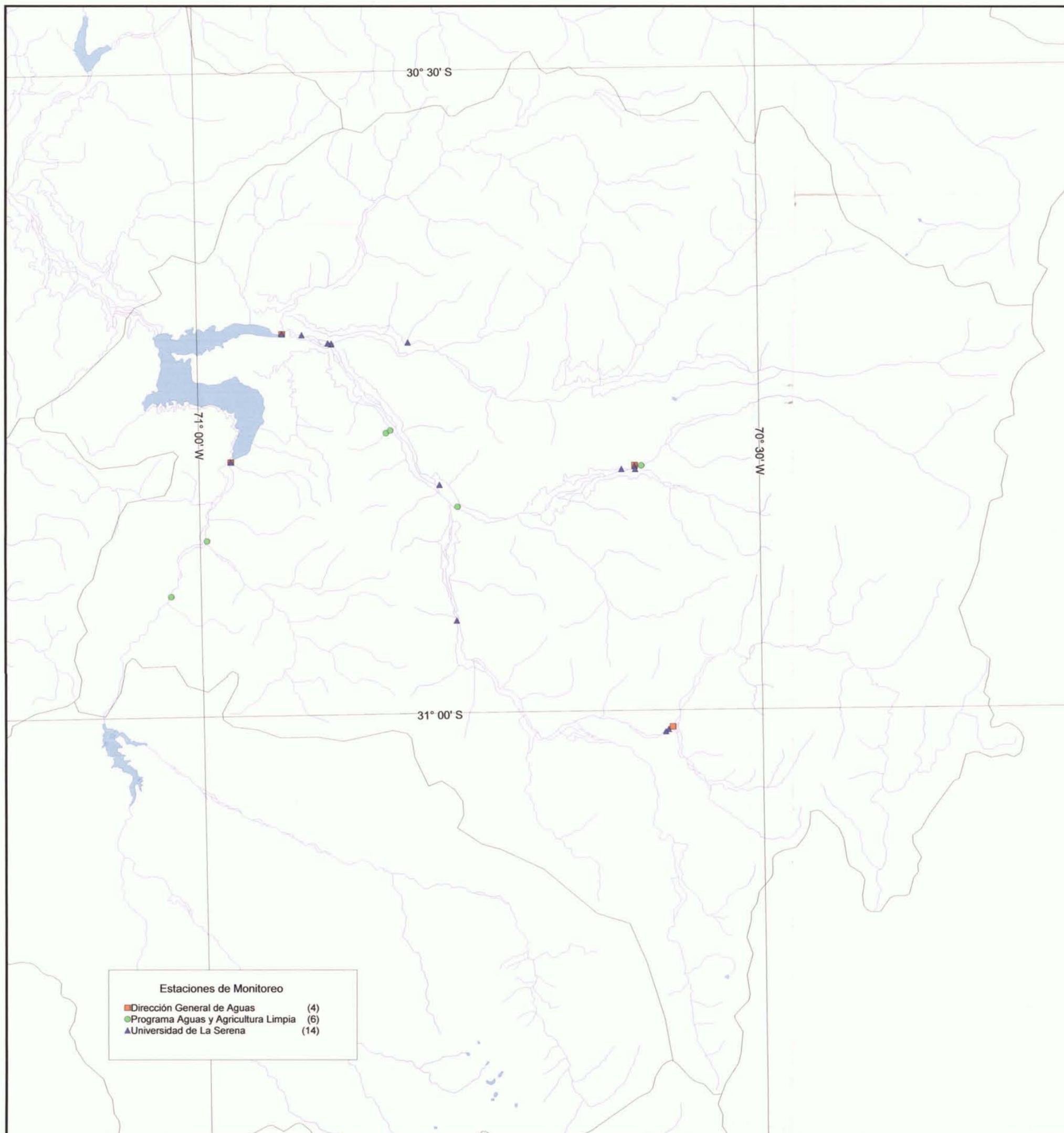
REGIÓN: **Coquimbo**

PROVINCIA: **Limarí**

COMUNA: **Monte Patria**

Estaciones de Monitoreo

Plano N° 1 de 1



Estaciones de Monitoreo

- Dirección General de Aguas (4)
- Programa Aguas y Agricultura Limpia (6)
- ▲ Universidad de La Serena (14)

ANEXO 10: CD DIFUSIÓN GIRA TECNOLÓGICA