

# Centros de Aprendizaje Comunitario para la implementación y desarrollo del saneamiento sostenible en Chile.

Mariela Garcia  
Guillermo Saavedra



<http://www.iadb.org>

Copyright © 2015 Banco Interamericano de Desarrollo. Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>) y puede ser reproducida para cualquier uso no-comercial otorgando el reconocimiento respectivo al BID. No se permiten obras derivadas.

Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la CNUDMI (UNCITRAL). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID, no están autorizados por esta licencia CC-IGO y requieren de un acuerdo de licencia adicional.

Note que el enlace URL incluye términos y condiciones adicionales de esta licencia.

Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa .



\* Profesora Asociada, Instituto Cinara, Universidad del Valle, Colombia., Edificio 341 - Ciudad Universitaria Meléndez, Calle 13 No 100-00, Cali, Colombia

(E-mail: [mariela.garcia@correounivalle.edu.co](mailto:mariela.garcia@correounivalle.edu.co))

\*\* Presidente, FESAN, Federación Nacional de Cooperativas de Servicios Sanitarios Ltda, Virginia Opazo 6, of. B, Santiago, Chile

(E-mail: [gsaavedra@fesan.coop](mailto:gsaavedra@fesan.coop))

**Resumen:** Chile tiene una larga tradición en Gestión Comunitaria del suministro de agua y del saneamiento en zonas rurales. Sin embargo, el 80% de las mismas carece de acceso al tratamiento de aguas residuales, lo que genera un riesgo de enfermedades y contaminación de las fuentes de agua. Existen importantes desafíos para poder resolver estos problemas, desde la necesidad de infraestructura hasta la cooperación y la transferencia de tecnología entre pares y los organismos técnicos y gestión del país. La implementación del primer Centro Comunitario de Aprendizaje (CCA) en Agua y Saneamiento de Chile ha sido desarrollada por FESAN con el apoyo del gobierno nacional, organizaciones internacionales y el sector académico de Chile y Colombia. El CCA actuará como un centro de educación de gestión de agua y saneamiento rural. Capacitará, conectará y empoderará a líderes comunitarios y a operadores de servicios rurales de saneamiento y será también un centro de demostración de tecnologías de tratamiento eco-eficientes. Como resultado, el CCA desarrollará un modelo de gestión para los operadores de cooperativas y creará conocimientos sobre la adopción de eco-tecnologías.

**Palabras clave:** Gestión Comunitaria, Gestión del Conocimiento, Eco-Tecnologías, Sanidad Ambiental, Sustentabilidad.

# Introducción

Chile tiene una larga tradición en Gestión Comunitaria del suministro de agua y del saneamiento en zonas rurales. Sin embargo, el 80% de las mismas carece de acceso al tratamiento de aguas residuales, lo que genera un riesgo de enfermedades y contaminación de las fuentes de agua. La transformación de esta situación requiere la implementación de tecnologías, pero en particular fortalecer la gestión comunitaria, con criterios técnicos para decidir sobre las opciones tecnológicas más apropiadas para sus respectivos contextos y el manejo sustentable de los mismos.

La experiencia de la Cooperativa de Servicios Sanitarios Maule de Chile, en forma conjunta con la Federación Nacional de Cooperativas de Servicios Sanitarios de Chile, FESAN, presentadas en este estudio, muestra el esfuerzo conjunto entre comunidades, el gobierno nacional, las organizaciones internacionales y el sector académico de Chile y Colombia. En esta experiencia, junto a la adaptación y diseminación de eco-tecnologías, se encuentra el desarrollo de un proceso para la construcción de un Centro Comunitario de Aprendizaje (CCA) en Agua y Saneamiento para facilitar el intercambio de conocimiento y experiencias en sanidad y suministro de agua para el consumo humano.

# Contexto

Chile tiene 17 millones de habitantes, 88% de los cuales residen en áreas urbanas donde la cobertura de agua potable llega al 99%, y el tratamiento de aguas residuales alcanza el 90% de la cobertura. Estos servicios son provistos por casi 60 empresas privadas que son supervisadas por la Superintendencia de Servicios Sanitarios. La ley de saneamiento establece que todas las áreas urbanas con más de 500 conexiones deben ser otorgadas en concesión a una empresa de servicios de saneamiento.

En las áreas urbanas, hasta 1990 el Gobierno invertía en infraestructura para los sistemas de agua potable y alcantarillado, con un pequeño porcentaje destinado a los sistemas de aguas residuales. Las inversiones a partir de ese año se destinan fundamentalmente al tratamiento de aguas residuales, y en menor medida a la infraestructura de los sistemas de alcantarillado y agua potable.

En las zonas rurales de Chile hay unos 1.600 pequeños operadores de agua y saneamiento que prestan servicios a unos 2 millones de habitantes. El 95% de esa población cuenta con cobertura de agua potable, en tanto que sólo el 20% tiene servicios de tratamiento de aguas residuales. Los servicios de agua potable y alcantarillado son provistos por Comités Rurales de Agua Potable y Cooperativas Rurales de Agua Potable. Los comités son entidades funcionales y legales reguladas por la Ley 19.418 sobre Juntas de Vecinos y Organizaciones Comunitarias; las cooperativas son organizaciones de derecho privado y se rigen por la Ley de Cooperativas. Ambas clases de organizaciones deben operar, manejarse y mantener sus servicios con las contribuciones financieras hechas por los usuarios mediante el pago de un arancel mensual por la percepción de dichos servicios. Los operadores rurales están supervisados técnicamente por la Dirección de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas (DOH). Hasta junio de 2013 había 172 cooperativas rurales de agua y 1.420 Comités Rurales de Agua. El único estatuto que los gobierna es el Código Sanitario, que fija los estándares de calidad, cantidad y continuidad de acuerdo a la Norma Chilena NCh 409/1. Of. 2005 sobre Agua Potable, para lo cual los operadores deben obtener aprobación del Ministerio de Salud.

En Chile, el manejo comunitario del agua potable y sistemas de aguas residuales no cuenta con un marco legal adecuado. Esto se debe a que los comités rurales de agua son entidades que dependen de las Asambleas Vecinales. En 2005, en consultas con el Senado, el Gobierno, a través del Ministerio de Obras Públicas **y trabajando en forma conjunta con** la Federación Nacional de Asociaciones de Agua Potable rural, desarrolló un primer esbozo de proyecto de ley para el agua potable y la sanidad rural. Los pilares de este proyecto eran: el modelo que se escoja debe preservar el carácter comunitario del agua potable rural, la adopción del modelo cooperativo que tiene en cuenta el carácter económico implícito en la provisión del servicio, y establecer una regulación diferenciada que reconozca el carácter específico de las áreas rurales, como también los distintos tamaños de los sistemas en dichas áreas. Luego de ello, el actual gobierno elaboró un segundo proyecto. Sin embargo, la Comisión de Obras Públicas de la Cámara de Diputados mantiene a la ley en suspenso desde el 10 de enero de 2010.

El diagnóstico hecho en 2004 por el Programa de Agua Potable Rural, APR, de 1.350 servicios, determinó que el 17% de ellos eran sostenibles y capaces de hacer frente a mayores desafíos en términos de calidad del servicio ofrecido a los usuarios, fortalezas organizativas y capacidad de gerenciamiento y administración. Este diagnóstico también puso en evidencia que el 17% de los sistemas podían desarrollar aún más su potencial, y que para ello se requeriría apoyo del Estado. También reveló que el 30% de los sistemas no cumplen en forma cabal con los indicadores técnicos: (Charpentier 2004).

Sin embargo, el principal problema para los operadores de sistemas rurales es el gerenciamiento, tal como quedó demostrado por el diagnóstico hecho por el Departamento de Programas Sanitarios del Ministerio de Obras Públicas. Este relevamiento demostró que el 30% de los Comités y Cooperativas del país no cumplen con los indicadores mínimos aceptables y que un alto porcentaje de dichas organizaciones sufren problemas de manejo, tales como la inexistencia de planes anuales de inversión (66%), falta de herramientas para la planificación y evaluación gerencial (56%), y cuestiones de sustentabilidad operativa (75%), todo lo cual resulta en un pobre mantenimiento de la infraestructura existente: (Fuentealba 2011).

A pesar de esta situación, algunas de las cooperativas que existen desde fines de la década de 1960 han desarrollado un gerenciamiento sostenible y evolucionado hasta convertirse en concesiones. Tal es el caso de la Cooperativa de Servicios Sanitarios Maule, la Cooperativa de agua Potable Santo Domingo, la Cooperativa Sagrada Familia, y la Cooperativa Sarmiento.

En este contexto, comprendemos la importancia del surgimiento de organizaciones de segunda línea tales como la Federación Nacional de Cooperativas de Servicios Sanitarios, FESAN, en noviembre de 2008. La idea de crear FESAN surgió de un intercambio de experiencias entre cooperativas (Cooperativa de Agua Santo Domingo, COOPAGUA, Cooperativa Hospital Champa y Cooperativa Maule), que se vio facilitado por un profesional del Instituto Cinara de Colombia y que tuvo lugar en 2007 bajo la “Evaluación de las Experiencias de Participación Privada Local en Agua y Saneamiento en los Países Andinos” promovida por el Programa de Agua y Saneamiento del Banco Mundial (PAS) realizado en cuatro países de América del Sur (Bolivia, Colombia, Chile y Ecuador) y cuatro de América Central: (García 2007). FESAN, [www.fesan.coop](http://www.fesan.coop), es una organización sin fines de lucro que integran siete pequeños operadores rurales de servicios de agua y alcantarillado que prestan servicios a 11.000 familias rurales en la zona central de Chile. Con el fin de robustecer sus capacidades, FESAN mantiene una alianza estratégica con el Instituto Cinara de la Universidad del Valle de Colombia, [www.cinara.univalle.edu.co](http://www.cinara.univalle.edu.co), que posee amplia experiencia trabajando en las áreas rurales de Colombia y otros países latinoamericanos; y con el Centro Internacional de Economía Social y Cooperativa, CIESCOOP de la Universidad de Chile, [www.ciescoop.usach.cl](http://www.ciescoop.usach.cl).

El apoyo de La Alianza Mundial entre empresas de abastecimiento de agua (GWOPA-ONU-Hábitat, y del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), fue crucial para la consolidación de FESAN como organización. Con el auspicio de estas instituciones, FESAN pudo implementar varios programas de Asociaciones de Operadores de Agua (WOP, por sus siglas en inglés) que, a su vez, han generado iniciativas y proyectos tales como el estudio de la recuperación post-terremoto de las Lagunas de estabilización hecho por la Cooperativa de Servicios Sanitarios Maule.

# Resultados y Discusión

## Maule, una comunidad con un recorrido probado



Fotografía 1. Cooperativa de Servicios Sanitarios Maule, Sede Central

Uno de los prominentes miembros de FESAN es la Cooperativa de Servicios Sanitarios Maule, que fue establecida el 31 de julio de 1969 por 80 miembros fundadores. Al principio suministraba agua potable que tomaba de dos pozos de moderada profundidad. En 1992 inició la construcción de sistemas de aguas residuales, lo que se logró con financiamiento fiscal del Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR). Dichos sistemas se completaron en 1997 y fueron entregados a la Cooperativa para su manejo. Actualmente la Cooperativa tiene 2.287 clientes abonados a sus servicios de agua y saneamiento.

En el año 2000 entraron en operación tres lagunas de estabilización que en la actualidad descargan aguas servidas de 12.000 habitantes de la ciudad y ciudades vecinas, sobre un total de 38.000 en la ciudad de Maule, en la Séptima Región, Provincia de Talca (Chile) una región agrícola y vitivinícola ubicada unos 300 km al sur de la ciudad de Santiago, la capital del país.

La cooperativa, al igual que todas las entidades de su tipo, tiene por máxima autoridad la Asamblea General de Miembros. Esta asamblea elige a la Junta Directiva y a la Junta de Supervisión, en las que la Asamblea delega el manejo de la cooperativa. La cooperativa tiene también un gerente y siete funcionarios a cargo de diferentes áreas (contabilidad, administración, gerente de operaciones, y operadores de campo).

En 2002, la Cooperativa de Servicios Sanitarios del Maule fue aceptada por la Superintendencia de Servicios Públicos como concesionaria de agua. Este logro es un signo de la solidez del manejo comunitario. La cooperativa nunca había pensado convertirse en una concesionaria, dado que carecía de un plan maestro a pesar de que contaba con más de 500 conexiones, lo que garantizaba que podría mantener su condición de operador rural. Sin embargo, el 1 de marzo de 2002 la Superintendencia de Servicios Sanitarios emitió una declaración de prensa sobre la solicitud de la Empresa de Servicios Sanitarios San Isidro S.A por la Concesión Sanitaria de Maule. Esta situación tomó al Directorio de la Cooperativa por sorpresa, dado que Maule es una pequeña localidad rural y nunca se habían imaginado que la zona podría atraer el interés de grandes compañías. Fue sólo más tarde que se dieron cuenta de que existía un decreto de 1939 que establecía que una de las calles de Maule tiene status urbano, pero ni siquiera el Alcalde de la ciudad tenía conocimiento de dicho decreto.

Cuando el Directorio informó a la Asamblea Comunitaria sobre la situación, esto motivó a la Cooperativa a solicitar la Concesión. El competir por la concesión se tornó una obligación para la cooperativa, y la Superintendencia de Servicios Sanitarios le permitió a la Cooperativa iniciar el proceso para convertirse en una Concesionaria de Saneamiento, dándole plazo hasta el 30 de abril de 2002 para presentar la documentación. La cooperativa logró ingresar a una competencia formal por la concesión, la que ganó con el apoyo del asesoramiento profesional adecuado y también de su capacidad para cumplir las políticas de garantías para el cumplimiento del plan, algo difícil de lograr para una institución sin fines de lucro. El sentido de pertenencia de los miembros y el compromiso de la dirigencia fueron cruciales para que avanzara el proceso. Es importante destacar la dirigencia femenina en la cooperativa: una mujer que se desempeñó como Gerente de la Cooperativa fue la que encabezó el proceso de solicitud de la Concesión. Posteriormente, una mujer ocupó el cargo de Presidenta de la Cooperativa.

## Creación de un espacio para las eco-tecnologías en las áreas rurales de Chile

El Chile predomina el uso de tecnologías convencionales para el tratamiento de las aguas residuales. Estas son muy difíciles de operar y mantener para las comunidades rurales, dado el grado de complejidad de las tareas que estas tecnologías demandan, como también los costos de operación y mantenimiento. Por tanto, una de las mayores preocupaciones del Directorio de la Cooperativa Maule cuando se le otorgó la concesión sanitaria fue que a los ojos del público “carecía de un sistema de tratamiento” para las aguas residuales, ya que no se consideraba que las lagunas de estabilización lo fueran. En 2008, cuando la cooperativa quedó vinculada a FESAN, las lagunas estaban cubiertas de micrófitos flotantes (Fotografía 2) ya que no existía un compromiso con su mantenimiento y que los esfuerzos se enfocaban en conseguir los recursos para obtener un sistema de tratamiento que cumpliera con los estándares.



Fotografía 2 Lagunas de estabilización, 2008

En febrero de 2010 las lagunas de Maule se vieron seriamente dañadas por el terremoto de 8.8° en Chile, lo que causó un desperfecto de proporciones en el sistema. Esta situación persiste hasta nuestros días y ha llevado a que no se lograra cumplir con las estipulaciones relacionadas con la descarga de aguas tratadas a los canales (Decreto Supremo del Ministerio del Interior, DS N°90/Chile) con la resultante contaminación, incluyendo malos olores y filtraciones en el terreno, lo que contamina el manto freático y los cursos de agua.



Fotografía 3 Lagunas de estabilización, 2011

Los intercambios producidos entre FESAN y el Instituto Cinara permitieron a la federación reevaluar las lagunas, por lo que el daño que sufrieron en 2010 fue utilizado como oportunidad para trabajar en pos de su optimización y también como punto de aprendizaje para las comunidades rurales de Chile en lo que hace al uso, operación y mantenimiento de las eco-tecnologías para el tratamiento de las aguas residuales. En este sentido, se completaron dos seminarios (Santiago en 2010, con la asistencia de 180 personas vinculadas a 40 organizaciones de agua y saneamiento, y Maule en 2012, donde participaron 25 personas vinculadas al gobierno municipal de Maule.

El diseño del proyecto de recuperación y optimización de las lagunas (Fotografía 3), que fue financiado por el Gobierno Chileno, ha sido completado y enviado al Municipio de Maule, que este año se encargará de la inversión requerida para la recuperación de esta infraestructura mediante programas regulares de inversión del Gobierno Regional: (Peña *et al.* 2012).

## Recuperación del Sistema de Descontaminación del Agua Residual de la Cooperativa Maule

*Tratamiento Primario. Laguna Anaeróbica Mejorada (LAM).* En este tipo de laguna, el tiempo de retención hidráulica es de al menos 24 horas. El agua residual sin arena ni sólidos gruesos ingresa por uno de los extremos de la laguna y se utilizan sólidos orgánicos e inorgánicos como alimento para los microorganismos anaeróbicos. Cuando se reproducen, eso produce biogás y agua.

La laguna anaeróbica ampliada es un estanque profundo que consta de dos compartimientos. El primero de ellos tiene 4 metros de profundidad y puede ser cubierto para capturar el metano que emana de la digestión de los microorganismos, ya que es en este compartimiento donde tienen lugar los principales mecanismos de digestión. El segundo compartimiento tiene 3,5 metros de profundidad.

*Tratamiento Secundario. Laguna facultativa ampliada con acumulación.* Esta unidad de procesamiento es responsable de la refinación de las características físicas, químicas y microbiológicas de las aguas residuales de los pasos previos. Su operación se logra mediante el acontecer simultáneo de fenómenos tales como la sedimentación, la anaerobiosis, la aerobiosis y la fotosíntesis en un flujo de materia orgánica y energía provistos primordialmente por la luz solar.

Los aspectos más destacados de este tipo de lagunas son sus períodos de retención hidráulica (durante tres días), la baja profundidad, el color verde suave, las grandes áreas de superficie y, tal como lo sugiere su nombre, la presencia de uno o más acumuladores localizados dentro de la laguna. Esto último promueve el funcionamiento de la unidad como un reactor en el que los procesos se dividen en varias etapas, lo que incrementa su eficiencia.

*Sistema de Desinfección.* Para lograr la necesaria remoción de los coliformes fecales, los ingenieros optaron por la radiación ultravioleta, ya que estos causan daño a los ácidos nucleicos en las células de los microorganismos. Para lograrlo, es necesario retirar un importante porcentaje de sólidos libres. Finalmente, el efluente se descarga a un canal que cumple con los estándares DS 90.

*Adecuación de los Biosólidos.* La deshidratación y secado de los biosólidos generados por la LAM se realiza en lechos de secado. El residuo es desecado por drenaje y evaporación en la superficie. El drenaje generalmente se construye con caño plástico perforado y en pendiente, que colecta toda el agua de los lechos de secado, produciendo el desecado cada 20 días.

*Manejo del Biogás.* Durante la degradación del material orgánico en la LAP, se liberan gases tales como el metano y el sulfuro de hidrógeno. Debido a esto, se ha diseñado un sistema de tratamiento biológico de gases. Se trata de un biofiltro lleno de compost y de un quemador de biogás adicionado. El biofiltro oxida biológicamente el ácido sulfhídrico generado en la descomposición anaeróbica y de esta manera evita la formación de olores. La función del quemador es eliminar el metano para minimizar su impacto como gas de efecto invernadero.

*El Centro de Reuniones y Capacitación.* Además de la infraestructura ya mencionada, el proyecto incluye la construcción de un centro de reuniones y capacitación para las comunidades aledaño a las lagunas de estabilización. Se ha decidido que el diseño del sitio evoque a un tambor ceremonial Mapuche y que en el perímetro de las instalaciones se plante copihue, una enredadera cuya flor es uno de los símbolos nacionales de Chile. Estos elementos de identidad nacional sumados a las tareas de ingeniería son parte de la visión integral con que fue concebido el proyecto. Creemos que la adopción de tecnología constituye un proceso de renovación cultural.

Junto a la optimización del sistema de aguas residuales de Maule, se desarrolla un proceso permanente para consolidar la capacidad de manejo de la Cooperativa Maule como sistema administrador. Asimismo, estamos generando las condiciones para la comunicación, apropiación y reproducción de ese tipo de tecnologías en otras comunidades dentro y fuera de FESAN. Esto llevará a Maule a convertirse en un Centro Comunitario de Aprendizaje sobre Saneamiento Ambiental a nivel nacional e internacional.

## Surgimiento de un Centro Comunitario de Aprendizaje

Desde 2005 la Asociación de Organizaciones Comunitarias Prestadoras de Servicios de Agua y Saneamiento de Colombia, AQUACOL, ha venido promoviendo la construcción de Centros Comunitarios de Aprendizaje en Agua y Saneamiento, con apoyo del Instituto Cinara. Esto implica que algunas de las organizaciones asociadas a AQUACOL han aceptado el desafío de compartir los conocimientos adquiridos a partir de sus prácticas culturales en manejo de recursos hídricos, de saneamiento, y tareas diarias relacionadas con el manejo de los servicios públicos.

Este conocimiento es compartido en primera instancia con otras comunidades, pero también con las autoridades de diferentes niveles, instituciones, el mundo académico y una diversidad de visitantes. Creemos que la comunidad en sí, sus sistemas de agua y saneamiento, y su microambiente de suministros son los campos en que tiene lugar el proceso de aprendizaje. Esto, sin tener en cuenta la utilidad de la infraestructura como las oficinas, que aportan el espacio físico en el cual recibir a los visitantes y realizar talleres. Este método de “campo” fue conocido por los dirigentes de FESAN durante una visita técnica a Colombia y utilizado como referencia para adaptarlo a Chile.

Los sólidos antecedentes de la Cooperativa de Servicios Sanitarios del Maule sentaron las bases para el establecimiento del primer Centro Comunitario de Aprendizaje sobre Saneamiento Ambiental. Los miembros de FESAN, al igual que más de 20 organizaciones no afiliadas, han visitado Maule para conocer más sobre su tecnología de tratamiento de aguas residuales, pionera en el país. Con el apoyo de CIESCOOP se han implementado diferentes iniciativas con el fin de consolidar la administración de la Cooperativa del Maule, tales como seminarios y talleres participativos. Durante el proceso de caracterización de la situación de las lagunas de estabilización tras el terremoto y el diseño participativo para la optimización, que fue seguido por el Instituto Cinara de Colombia, 40 dirigentes comunitarios de diferentes localidades se vieron involucrados en el proceso.

Maule está aprovechando el conocimiento generado a partir de su propia experiencia, al que se suma el conocimiento adquirido con organizaciones tales como CIESCOOP y Cinara. Mediante la sistematización y el análisis de sus desafíos, Maule está generando conocimiento que debe ser compartido con personas comprometidas con mejorar el bienestar de sus comunidades en áreas rurales de Chile a través del uso de eco-tecnologías altamente eficientes y no dañinas: administradores, operadores, dirigentes comunitarios, y la población en general.

# Conclusiones

El liderazgo asumido por los directivos de la Cooperativa de Maule para reestructurarse y convertirse en una Concesionaria Sanitaria ha sido decisivo para su posicionamiento y sustentabilidad.

Maule cuenta con un equipo estable de profesionales altamente comprometidos, lo que le ha permitido a la cooperativa asumir desafíos y llevarlos adelante con sus propios recursos, utilizando sólo ocasionalmente consultores externos.

La sustentabilidad de los servicios públicos de saneamiento en las áreas rurales se halla estrechamente vinculada a la sustentabilidad de las tecnologías en uso. Las eco-tecnologías han demostrado ser una respuesta adecuada para el tratamiento de las aguas residuales producidas en dichas localidades.

La tarea desarrollada por FESAN en Chile demuestra que si se comprende la situación del país es posible producir resultados que sean consistentes con el contexto, aprovechando el apoyo de organismos internacionales, del Gobierno y de los contactos con centros de investigación de América Latina.

Finalmente, tras un lógico proceso de intercambio de conocimientos, apoyo de entidades académicas y financieras, la adopción de tecnología y la construcción de un modelo de gerenciamiento y operación, el resultado será un Centro Comunitario de Aprendizaje para la implementación y el desarrollo del saneamiento sustentable. Y también, un centro de demostración de tecnologías eco-eficientes aplicadas a un sistema de tratamiento de aguas residuales en una comunidad. El Centro Comunitario de Aprendizaje de Maule será el piloto para la implementación de otros dos centros de aprendizaje en otras comunidades de otros puntos del país. Además del rol ya indicado, promoverán la consolidación del gerenciamiento de las organizaciones comunitarias, y también otras acciones que contribuyan a generar capital social.

# Referencias

Charpentier Denisse. 2004 Diagnóstico técnico, financiero y organizacional de los Servicios de Agua Potable Rural en Chile, Proyecto de Documento.

Fuentealba Reinaldo. 2011 Sostenibilidad en Sistemas de Agua Potable Rural en Chile. <http://bidcomunidades.iadb.org/pg/file/read/120657/reinaldo-fuentealba-sostenibilidad-en-sistemas-de-agua-potable-rural-en-chile>

García Mariela. 2007 Evaluación de Experiencias de Participación Privada Local de Pequeña Escala en Agua y Saneamiento en Países Andinos. Programa de Agua y Saneamiento del Banco Mundial (PAS). Banco Mundial.

Peña Miguel, Toro Andrés, Álvarez JC. 2012 Recuperación del Sistema de Descontaminación de Aguas Residuales de la Cooperativa Maule. Instituto Cinara, Universidad del Valle, Colombia.

