

Mejoramiento Sistema de Gestión y Control Río Lluta

Resumen Ejecutivo Proyecto 11BPC-10034



Fuente: Junta de Vigilancia del Río Lluta

| | | | | | | |
|--|-----------------|--|-------------------------------|--------|------|-----------------|
| Mandante: Gobierno Regional Arica y Parinacota | | | | | | |
| Estudio: 11BPC-10034 - MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE GESTIÓN Y CONTROL DE LOS RECURSOS HÍDRICOS ASIGNADOS EN EL RÍO LLUTA Y CONSTRUCCION DE UN MODELO DE OPERACIÓN HIDRICA DE LA CUENCA RESUMEN EJECUTIVO PROYECTO 11BPC-10034 | | | Fecha: Septiembre 2013 | | | |
| Equipo de Trabajo: | | | | | | |
| Carlos Castillo | | Ingeniero Mecánico | | | | |
| Maria Cristina Hidalgo | | Agronomo (e) | | | | |
| Tania Figueroa D. | | Químico Ambiental (e) | | | | |
| Rodrigo Herrera H. | | Ingeniero Civil Hidráulico, Sanitario, Ambiental | | | | |
| Felipe Páez B. | | Ingeniero Civil Hidráulico, Sanitario, Ambiental | | | | |
| Alicia Reyes A. | | Geografo | | | | |
| Sergio Román G | | Geógrafo | | | | |
| Pablo Riquelme M. | | Ingeniero Civil Mecánico | | | | |
| Aprobado por: | | | | | | |
| Julio Vallejos A. | | Ingeniero Civil Hidráulico, Director de Proyecto 11BPC-10034 | | | | |
| Luis Zamorano Riquelme | | | | | | |
| | | | | | | |
| 0 | Para aprobación | RHH | PRM | JVA | LZR | Septiembre 2013 |
| Rev. | Descripción | Por | Revisó | Aprobó | V°B° | Fecha |
| Clasificación: | | | | | | |

1 Introducción

El agua es vital para la supervivencia, la salud y la dignidad humana y es un recurso fundamental para el desarrollo. El crecimiento de la población, aumento de la actividad económica y de los estándares de vida, han conducido a un aumento en la competencia por el uso de los recursos hídricos (GWP, 2005).

El valle del río Lluta es una de las principales zonas productora de hortalizas en la Región de Arica y Parinacota, sin embargo, debido a que posee condiciones más limitantes que otros valles en la región, como lo son la baja calidad de agua de riego, los períodos con escasa disponibilidad de aguas, y algunas plagas y enfermedades, su agricultura ha tenido un menor desarrollo (INIA, 2009)

En relación a los periodos con escasa disponibilidad de aguas, y tomando en consideración que las proyecciones de demanda de recurso hídrico indican un crecimiento de un 25% en un horizonte de 10 años (DGA, 2010) el Instituto Nacional de Hidráulica postuló el proyecto “MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE GESTIÓN Y CONTROL DE LOS RECURSOS HÍDRICOS ASIGNADOS EN EL RÍO LLUTA Y CONSTRUCCION DE UN MODELO DE OPERACIÓN HIDRICA DE LA CUENCA”, al 1er Concurso Bienes Públicos para la Competitividad, financiado por INNOVA Chile de CORFO, proyecto que tiene como objetivo principal el diseñar un sistema de gestión y control del uso del recurso hídrico asignado en la cuenca del río Lluta para permitir un manejo más eficiente de los recursos hídricos de la Cuenca.

Con fecha 21 de octubre del 2011 mediante resolución Corfo N° 1018 se aprueba convenio de Subsidio con el INH para la ejecución del Proyecto Código 11BPC-10034 denominado “Mejoramiento del Sistema de Gestión y Control de Recursos Hídricos asignados en el río Lluta y construcción de un modelo de operación hídrica de la Cuenca”, con el fin de diseñar un sistema de gestión y control para la cuenca del río Lluta

Los objetivos específicos del proyecto son los siguientes:

- I. Diseñar un sistema de gestión destinado a entregar datos a las autoridades de gobierno para tomar decisiones relacionadas con la eficiencia hídrica del uso del recurso, la competitividad regional, con el desarrollo agrícola y agroindustrial, con el fomento de proyectos locales, con el arraigo territorial y con la generación de empleo.
- II. Entregar a la junta de vigilancia del río Lluta y a las comunidades de aguas relacionadas, herramientas para el manejo eficiente del recurso y el control de las extracciones.
- III. Entregar a los beneficiarios finales un mecanismo de gestión y control con procedimientos, manuales y estadísticas.
- IV. Difundir el proyecto y sus resultados a las autoridades y usuarios a través de seminarios, capacitación e implementación de una página web que quedará disponible.

- V. Verificar, que los recursos extraídos son concordantes con los derechos de aprovechamiento otorgados, de acuerdo a las resoluciones de la DGA.
- VI. Certificar que los datos de mediciones ejecutadas en el desarrollo del proyecto, y que son entregados a las autoridades y a los usuarios, han sido obtenidos por una institución acreditada para calibrar instrumentos de medición de flujos (INH).

El proyecto tuvo una duración de 22 meses, para lo cual se planificó su desarrollo en tres actividades:

- La primera actividad considera el desarrollo del bien público, dentro de las tareas a desarrollar en esta etapa se encuentran la realización de un informe de diagnóstico, catastro, realización de mediciones de terreno y elaboración del modelo de gestión hídrica.
- La segunda actividad considera una etapa de transferencia al oferente en el cual se empaquetan los datos y se emiten los informes de transferencia.
- La tercera actividad consiste en la etapa de difusión a los beneficiarios, dentro de las cual se considera la elaboración de un sitio web, reuniones periódicas con la Junta de Vigilancia del río Lluta, lanzamiento y cierre del proyecto, entre otras actividades.

El presente documento contiene entonces un resumen de las actividades desarrolladas en el Proyecto código 11BPC-10034 durante el periodo Octubre 2011 – Agosto 2013.

2 Contenido

| | | |
|--------------|--|-----------|
| 1 | Introducción | 2 |
| 2 | Contenido | 4 |
| 3 | Diagnóstico de la Situación Actual | 5 |
| 4 | Metodología de Trabajo | 10 |
| 4.1 | Ejes de Trabajo | 10 |
| 4.1.1 | Sistema de Control (Monitoreo). | 10 |
| 4.1.2 | Gestión de Información | 10 |
| 4.1.3 | Planificación de Cuencas | 12 |
| 5 | Actividades Desarrolladas | 14 |
| 5.1 | Etapa I.Desarrollo del Bien Público | 19 |
| 5.1.1 | Diagnóstico de la Situación Actual de Uso del Recurso | 19 |
| 5.1.2 | Catastro de Puntos de Extracción de Aguas en el Río Lluta | 20 |
| 5.1.3 | Medición de Caudales en el Río Lluta, en dos de sus afluentes y bocatomas relevantes | 21 |
| 5.1.4 | Diseño y Construcción de un sistema de Gestión Administración de los de Recursos Hídricos en el Río Lluta | 22 |
| 5.1.5 | Diseño y Construcción de un sistema de Gestión Administración de los de Recursos Hídricos en el Río Lluta | 23 |
| 5.1.6 | Análisis de los resultados, construcción de curvas de descarga y modelamiento de la cuenca | 24 |
| 5.1.7 | Preparación y entrega de informes | 24 |
| 5.1.8 | Catastro de Infraestructura de Detalle | 24 |
| 5.1.9 | Determinación de Pérdidas de Infiltración zona media-baja Río Lluta | 25 |
| 5.1.10 | Evaluación de superficies agrícolas y estimación de demandas de agua de riego del valle del lluta mediante técnicas de teledetección, sistemas de información geográficas e información complementaria | 25 |
| 5.1.11 | Construcción Sistema de Información Geográfico | 26 |
| 5.1.12 | Determinación de eficiencia del sistema de riego por surcos en el valle de lluta y su relación con la salinidad de los suelos. Estudio de caso: Maiz Lluteño. | 27 |
| 5.2 | Etapa II. Transferencia al Oferente | 28 |
| 5.2.1 | Preparación de Informes de Transferencia de Resultados | 28 |
| 5.2.2 | Empaquetamiento de los resultados | 28 |
| 5.2.3 | Transferencia de los resultados | 28 |
| 5.2.4 | Evento | 28 |
| 5.3 | Etapa III.Difusión a los beneficiarios | 29 |
| 5.3.1 | Lanzamiento Proyecto | 30 |
| 5.3.2 | Talleres de Difusión | 30 |
| 5.3.3 | Página WEB | 32 |
| 5.3.4 | Difusión en Medios Locales | 32 |

3 Diagnóstico de la Situación Actual

La cuenca hidrográfica del río Lluta, una de las principales zonas productora de hortalizas en la Región de Arica y Parinacota, se extiende entre los paralelos 18°- 18°30' latitud sur y meridianos 70°20'- 69°22' longitud oeste, abarcando una superficie de 3.378 km² (Ver Figura 3-1) y cubriendo parcialmente el territorio de las Provincias de Parinacota y Arica, dentro del cual el poblado más importante es la localidad de Putre (JICA 1995).

El río Lluta tiene una longitud de 147 km (Cade-Idepe 2004) y su escurrimiento es exorreico permanente, nace de la confluencia de los ríos Azufre y Caracarani (AC Ingenieros Consultores Ltda. 2002), mientras que sus principales tributarios son la quebradas de Colpitas, tributarios de la ladera oriental (Cascavillane, Teleschuño, Guancarane y Chuquiananta), Putre y otros (Aroma y Socoroma). El agua drenada por la cuenca es finalmente descargada al mar, al norte de la ciudad de Arica (División de Estudios y Planificación 2010).

En la cuenca se manifiestan tres variantes del clima desértico, las que en sentido oeste-este corresponden a desértico costero, desértico interior o normal y desértico de altura, situación que explica la escasez de precipitaciones y sus suelos desprovistos de vegetación, a excepción del sector bajo del valle donde el uso del suelo es agrícola (Cade-Idepe 2004) y de cultivo con riego. Las precipitaciones de la cuenca se limitan a las áreas superiores de la cordillera y su promedio anual aumenta gradualmente de cero en el valle del bajo Lluta, a 350 mm en la Cordillera de los Andes (División de Estudios y Planificación 2010), concentrándose estas en temporada estival.

En el caso particular del valle del Lluta, tal como se muestra en Figura 3-2, se ha identificado que el uso del recurso hídrico es principalmente agropecuario y representa un 87% del uso total del recurso, aproximadamente 2100 l/s, con proyecciones de crecimiento futuro en el orden del 25% para un horizonte de 10 años. (Division de Estudios y Planificación, 2010),

La segunda extracción más importante corresponde a la hecha para agua potable, captación que contempla el uso de agua subterránea mediante pozos y que posee una demanda aproximada de 120 l/s. (División de Estudios y Planificación 2010)

El tercer uso extractivo corresponde al realizado por el sector minero, que tiene una demanda actual estimada cercana a los 200 l/s (División de Estudios y Planificación 2010), de los cuales 7,5 l/s de los derechos son captados desde una vertiente por la Cia. Azufrera del Pacífico, y el valor restante es obtenido a través de pozos desde el acuífero (Cade-Idepe 2004).

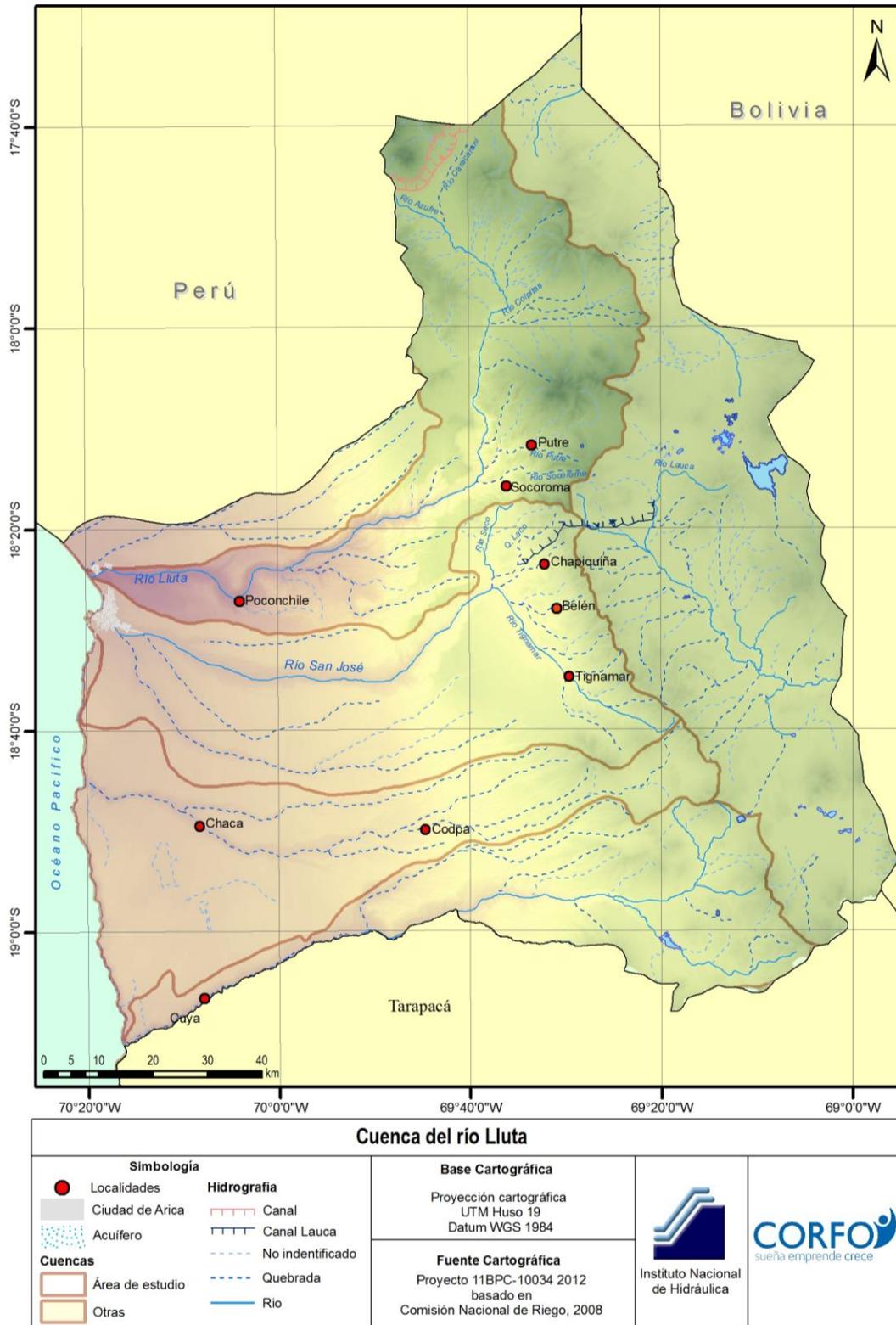


Figura 3-1. Cuenca del Río Lluta
 Fuente: Elaboración propia, 2012.

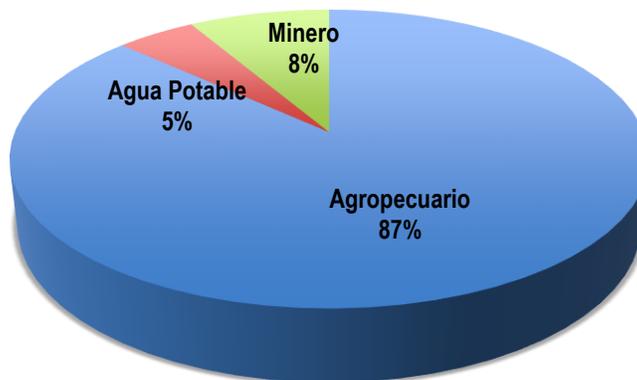


Figura 3-2. Uso de Recurso Hídrico en el Valle de Lluta

Fuente: DGA (2010)

Finalmente, el uso de agua para la biodiversidad se vincula a la conservación del recurso para mantener los sistemas naturales protegidos bajo figuras legales que se hallan dentro de la cuenca del río Lluta en general y del valle de Lluta en particular (Cade-Idepe 2004). De cordillera a mar se encuentran las siguientes áreas de conservación (ver Figura 3-3):

- Parque Nacional Lauca, Sitio prioritario para la Conservación de la Biodiversidad (Prioridad I, Urgente) por la Estrategia Nacional de Biodiversidad, Área Silvestre Protegida (Ley N°18.362) y Reserva de la Biósfera
- Quebrada de Cardones-Cuesta el Águila, Sitio Prioritario para la Conservación de la Biodiversidad (Prioridad III De Interés) por la Estrategia Nacional de Biodiversidad, Área Silvestre Protegida (Monumento Natural Ley N°18.362)
- Cerros de Poconchile, Sitio prioritario para la Conservación de la Biodiversidad.
- Valle de Lluta, Sitio Prioritario para la Conservación de la Biodiversidad (Prioridad III, De Interés)
- Desembocadura del río Lluta, Sitio Prioritario para la Conservación de la Biodiversidad (Prioridad III, De Interés), Santuario de la Naturaleza (Ley Monumentos Nacionales N°17.288), Reserva Natural Municipal (RENAMU), Sitio de Importancia Regional de la Red Hemisférica de Reservas para Áreas Playeras y Área de Importancia para la Conservación de las Aves por la BirdLife International (IBAs) con la colaboración en Chile del Comité Nacional Pro Defensa de la Flora y Fauna (CODEFF).

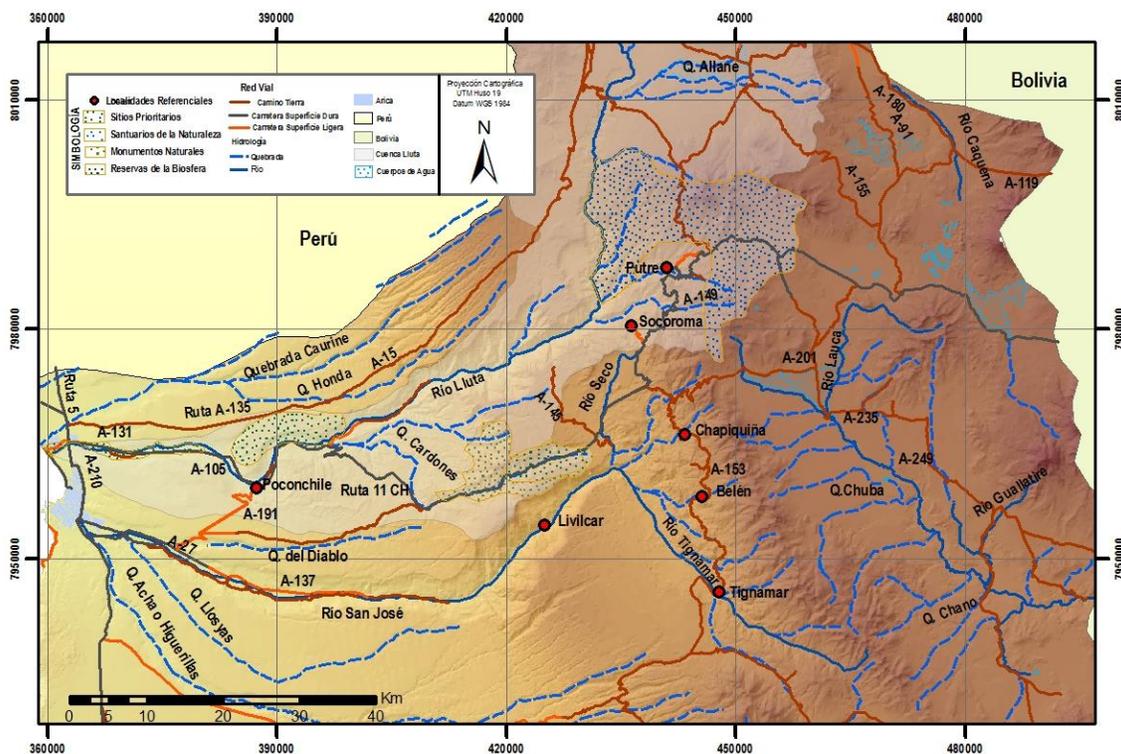


Figura 3-3. Sitios prioritarios para la conservación

Fuente: Elaboración propia, 2012.

De estudios de catastro anteriores, como también de la información de los derechos de aguas, se obtuvo antecedentes de la mayoría de los canales que debían existir en el valle del río Lluta. Sin embargo de esta lista de canales, hay varios que en la realidad ya no son ocupados por sus regantes, en ocasiones por abandono del sector y en otras por haberse ocupado un canal distinto para el regadío de los terrenos. Otra diferencia, que se ha encontrado en el valle es respecto al nombre de los canales, muchas veces conocidos de manera distinta por los lugareños.

Se puede indicar que en terreno se ha visto como se han modificado el curso de canales, es decir han conectado dos o más canales a un solo canal, dejando sin uso antiguas compuertas y bocatomas, regando todos los usuarios de un sector con un único canal, no coincidiendo esto con lo que estipulan los derechos de aprovechamiento (Figura 3-4).



Compuerta abandonada.



Conexión de 2 canales.

Figura 3-4. Discrepancia información existente

De acuerdo a lo observado en campaña de terreno exploratoria, las bocatomas existentes en la cuenca son de tipo de tipo temporal, conformadas por piedras y plásticos (Figura 3-5) y no cuenta con un sistema de control de recursos hídricos.



Figura 3-5. Fotografías Bocatomas y canales Río Lluta

Actualmente en la cuenca del Río Lluta no existen métodos de determinación y ni de predicción del recurso hídrico disponible para riego y menos un sistema de control de gestión del recurso, que permitan optimizar la distribución de caudales para riego entre los distintos usuarios repartidos a lo largo del río Lluta.

4 Metodología de Trabajo

La metodología de estudio aplicada en esta cuenca se basa en las recomendaciones realizadas por GWP y CAP-NET UNDP para realizar una gestión integrada de recursos hídricos en cuencas fluviales. A continuación se indican los ejes de trabajo considerados en el desarrollo de este estudio.

4.1 Ejes de Trabajo

Los ejes de trabajo que se han considerado desarrollar en este estudio son los siguientes:

- Sistema de Control
- Gestión de la Información
- Planificación de Cuenca

A continuación se describe cada uno de los puntos indicados anteriormente

4.1.1 Sistema de Control (Monitoreo).

El Sistema de Control tiene como objetivo incrementar la eficiencia y eficacia en la administración de la información asociada al uso del recurso hídrico de la cuenca. Dentro de los objetivos específicos se encuentran:

- Cuantificar consumos
- Evaluar disponibilidad de recursos hídricos
- Planificación de la cuenca
- Mantener un registro histórico del uso de recurso hídrico por sistema de captación.

El control en bocatomas se realiza normalmente con sistema de control del tipo canaletas, controles limnimétricos, vertederos, aforos puntuales. La selección del sistema de medición depende de condicionantes como la cantidad de sedimentos existentes en el agua, las variaciones de caudal, entre otros.

4.1.2 Gestión de Información

Como se muestra en la Figura 4-1. Para efectos del desarrollo de este estudio se consideraron tres ejes de trabajo, los cuales se describen a continuación:

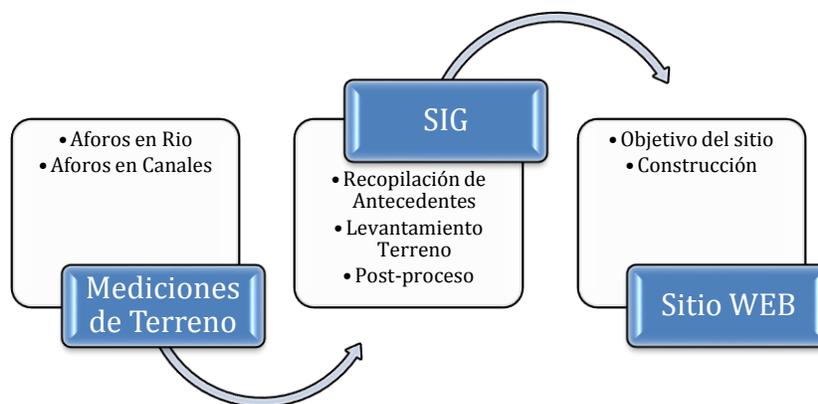


Figura 4-1. Gestion Información

4.1.2.1 Mediciones de Terreno

El objetivo de las mediciones de terreno es obtener información que permita cumplir con el objetivo fundamental del proyecto, el cual es diseñar un sistema de gestión y control del uso del recurso hídrico asignado en la cuenca del río Lluta para permitir un manejo más eficiente de los recursos hídricos y el control de extracciones.

4.1.2.2 Sistema de Información Geográfica

Un sistema de información geográfica, se define como una herramienta computacional que sirve para mapeo y análisis de elementos y eventos que ocurren en la tierra, integrando operaciones comunes de bases de datos, como lo son las consultas y análisis estadísticos y los beneficios propios de la visualización y el análisis geográfico que ofrecen las cartografías.

Dentro de las capacidades que distinguen a los SIG de otros sistemas de información se encuentran las de poder explicar eventos, predecir salidas y planificar estrategias.

- ✓ Los SIG son un sistema capaz de mantener y usar datos con localizaciones exactas en una superficie terrestre.
- ✓ Un SIG, es una herramienta de análisis de información, la cual, debe tener una referencia espacial y debe conservar topología y representación.

Características de un SIG

Manejo de grandes volúmenes de información, posibilidad de información de distintas fuentes y escalas, rapidez en el procesamiento de la información y obtención de productos cartográficos, base de datos, capacidad de modelar información, manejo de información georeferenciada.

Un aspecto muy importante de los SIG es la creación de bases de datos de calidad, es decir, con exactitud y precisión.

4.1.2.3 Sitio WEB

La introducción del internet en las organizaciones de cuenca ayuda en el ámbito de la construcción de una organización más democrática y participativa.

4.1.3 Planificación de Cuencas

Los desafíos del manejo de recursos hídricos son cada vez más comunes. La asignación de los recursos limitados de agua entre los usos agrícola, municipales y ambientales requieren ahora de la completa integración de la oferta, demanda, calidad de agua y consideraciones ecológicas.

Como se muestra en la Figura 4-2. Para efectos del desarrollo de este estudio se consideraron tres líneas de trabajo, las cuales se describen a continuación:

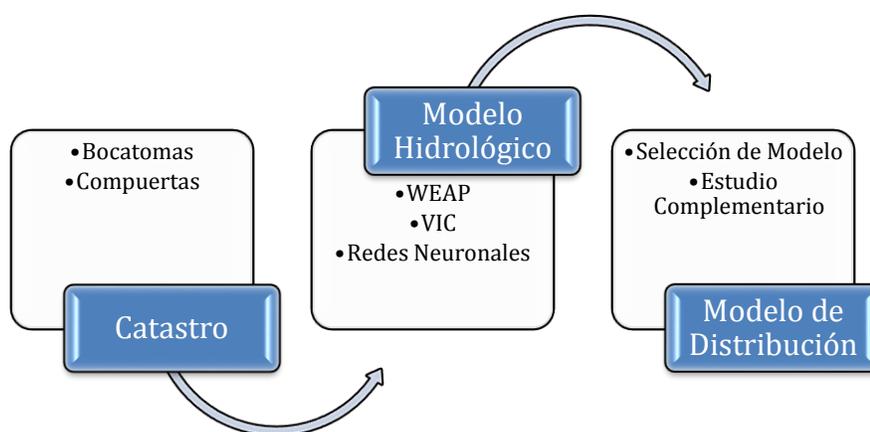


Figura 4-2. Gestion Información

4.1.3.1 Catastro Infraestructura

Una variable importante que interviene en el proceso de gestión del territorio local, es conocer el estado en que se encuentran los puntos de extracción de recurso hídrico y como estos se relacionan con la gestión del recurso hídrico. Esto resulta especialmente importante para fines de cuantificación de disponibilidades en el proceso de asignación de derechos de aprovechamiento de aguas dentro del marco legal vigente.

4.1.3.2 Modelo Hidrológico

En hidrología se han utilizado tradicionalmente modelos matemáticos para representar de manera simplificada el funcionamiento de sistemas hidrológicos complejos, estableciendo relaciones mediante expresiones matemáticas entre las variables más importantes que influyen en el fenómeno estudiado. Estas relaciones son bastante complejas debido a la no linealidad de los procesos y al gran número de variables que se modifican en el espacio tiempo.

Durante las últimas décadas se han propuesto gran variedad de modelos que manejan de una manera eficiente la aleatoriedad de los caudales y presentan una fácil adaptabilidad a nuevos datos, sin la necesidad de recurrir a laboriosas formulaciones matemáticas

4.1.3.3 Modelo de Gestión

Los modelos de gestión hídrica son un tipo de modelo matemático de simulación, en los que se reproduce el comportamiento de un sistema ante determinadas acciones (reglas de gestión) y modelos de optimización, los cuales seleccionan directamente la solución óptima al problema planteado.

Un esquema básico de un modelo de gestión se muestra en la Figura 4-3, donde se muestra, que los datos de entrada son la oferta de agua, la demanda de agua, las reglas de operación del sistema hídrico y reglas de distribución y asignación del agua. Para trabajar con estos datos de entrada el modelo de gestión está compuesto por submodelos, como modelos hidrológicos, modelos hidráulicos y además, utiliza las reglas de operación del sistema hídrico y las reglas de asignación.



Figura 4-3 Esquema básico de un modelo de gestión del agua

Fuente: Cruz, 2011.

5 Actividades Desarrolladas

Las actividades desarrolladas durante los 22 meses de duración de este estudio consistieron en las indicadas en la metodología que se indica en la figura 5-1, la cual consta de cuatro etapas que se describen a continuación



Figura 5-1. Metodología Estudio

Etapa I. Recopilación de Antecedentes

Esta etapa tiene por objetivo realizar una revisión de antecedentes, que consiste en la recopilación de informes, noticias, datos e historiales del sector a fin de dimensionar el problema existente y definir la metodología de trabajo.

Etapa II. Mediciones de Terreno

De acuerdo a lo observado durante la etapa de diagnóstico se consideró necesario realizar los siguientes trabajos de terreno.

- Catastro de Puntos de Extracción
- Mediciones de Caudales en el Río y Bocatomas más relevantes
- Determinación de Pérdidas de Infiltración en la zona media – baja del río Lluta
- Determinación de Eficiencia de riego por surcos

Etapa III. Trabajo de Gabinete

De acuerdo a lo observado durante esta etapa de diagnóstico se considera necesario realizar los siguientes trabajos de gabinete

- Determinación de eficiencia de riego por surcos
- Evaluación de superficies Agrícolas y estimación de demandas de agua de riego en el valle del Lluta mediante Técnicas de Teledetección y Sistemas de Información Geográfico.
- Construcción de Sistema de Información Geográfico
- Construcción de sitio web
- Elaboración de modelo de gestión Hidrica y predicción de caudales

En la tabla N° 5-1 se presenta un resumen de las actividades, resultados, fechas de inicio y término y porcentajes de avance de las actividades comprometidas en este estudio

Tabla 5-1. Resumen de las actividades desarrolladas durante la etapas 1, 2 y 3 del proyecto 11BPC-10034

| | Fecha de Ejecución | | % avance |
|---|--------------------|------------|----------|
| | Inicio | Término | |
| ETAPA 1. Desarrollo del bien Público. Sistema de Gestión y Control y, Modelo de Operación del Recurso Hídrico del Río Lluta | | | |
| Diagnóstico de la situación actual de uso del recurso | 19/12/2011 | 26/10/2012 | 100 |
| Participantes de la actividad: Director de Proyecto, Director Alterno, Ingeniero Proyecto | | | |
| Catastro de Puntos de Extracción de aguas en el Río Lluta y Análisis comparado con los derechos de aprovechamiento de aguas otorgado | 09/01/2012 | 18/05/2012 | 100 |
| Participantes de la actividad: Director de Proyecto, Director alternativo, Ingeniero Hidráulico, Ingeniero de Proyecto | | | |
| Medición de Caudales en el Río Lluta, en dos de sus afluentes y en las bocatomas mas relevantes | 28/02/2012 | 31/05/2013 | 100 |
| Participantes de la actividad: Director de Proyecto, Director alternativo, Ingeniero Hidráulico, Ingeniero de Proyecto, Tecnicos de proyecto | | | |
| Diseño y Construcción de un sistema de gestión de Administración de los recursos hídricos en el río Lluta | 04/06/2012 | 31/07/2013 | 100 |
| Participantes de la actividad: Director de Proyecto, Director alternativo, Ingeniero Hidráulico, Ingeniero de Proyecto, Tecnicos de proyecto, Memorista 1, diseñador WEB, Externos | | | |
| Análisis de los resultados, construcción de curvas de descarga y modelamiento de la cuenca | 31/08/2012 | 14/06/2013 | 100 |
| Participantes de la actividad: Director de Proyecto, Director alternativo, Ingeniero Hidráulico | | | |
| Preparación y entrega de informes | 04/06/2012 | 20/08/2013 | 100 |
| Participantes de la actividad: Director de Proyecto, Ingeniero Hidráulico | | | |

Tabla 5-1. Resumen de las actividades desarrolladas durante la etapas 1, 2 y 3 del proyecto 11BPC-10034 (Continuación)

| | | | |
|---|------------|------------|-----|
| Catastro de Infraestructura de detalle | 24/09/2012 | 30/05/2013 | 100 |
| Participantes de la actividad: Director de Proyecto, Ingeniero Hidráulico, Técnico de Terreno, Ingeniero de terreno | | | |
| Determinación de pérdidas de infiltración zona media baja río Lluta | 14/01/2012 | 24/05/2013 | 100 |
| Participantes de la actividad: Director alterno, Ingeniero Hidráulico, técnico de terreno | | | |
| Evaluación de superficies agrícolas y Estimación de demandas de agua de riego del valle del Lluta mediante técnicas de teledetección, sistemas de información geográficas e información complementaria | 19/11/2012 | 11/04/2013 | 100 |
| Participantes de la actividad: Director de Proyecto, Ingeniero Hidráulico | | | |
| Construcción de Sistema de Información Geográfico | 08/10/2012 | 12/04/2013 | 100 |
| Participantes de la actividad: Ingeniero Hidráulico, Técnico 1, Técnico INH | | | |
| Determinación de eficiencia del sistema de riego por surcos en el valle del Lluta en relación con la salinidad de los suelos. Estudio de caso: Maíz Lluteño. | 24/09/2012 | 29/03/2013 | 100 |
| Participantes de la actividad: Director de Proyecto, Ingeniero Hidráulico, Memorista | | | |
| RESULTADOS DE ETAPA 1: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Informe de Diagnóstico de la Situación Actual (26/10/2012) - Catastro de Puntos de Extracción de Aguas en el río Lluta (18/05/2012) - Informe de Mediciones de Terreno (31/05/2013) - Diseño y construcción de un sistema de gestión para la administración del recurso hídricos disponibles en el río Lluta (24/05/2013) - Modelo de Operación Hídrica de la cuenca (28/06/2013) | | | |

Tabla 5-1. Resumen de las actividades desarrolladas durante la etapas 1, 2 y 3 del proyecto 11BPC-10034 (Continuación)

| | Fecha de Ejecución | | % avance |
|--|--------------------|------------|----------|
| | Inicio | Término | |
| ETAPA 2. Transferencia al Oferente | | | |
| Preparación de Informes de Transferencia de los resultados | 03/06/2013 | 01/08/2013 | 100 |
| Ingeniero Hidráulico, Técnico 1, Técnico INH | | | |
| Empaquetamiento de los resultados | 03/06/2013 | 01/08/2013 | 100 |
| Ingeniero Hidráulico, Técnico 1, Técnico INH | | | |
| Transferencia de los resultados | 10/06/2013 | 16/08/2013 | 100 |
| Director de Proyecto, Ingeniero Hidráulico, Técnico 1, Técnico INH | | | |
| Entrega formal de los resultados | 21/07/2013 | 14/08/2013 | 100 |
| Director de Proyecto, Ingeniero Hidráulico, Técnico 1, Técnico INH | | | |
| RESULTADOS DE ETAPA 2: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Informes Entregados - Manuales Entregados | | | |

Tabla 5-1. Resumen de las actividades desarrolladas durante la etapas 1, 2 y 3 del proyecto 11BPC-10034 (Continuación)

| | Fecha de Ejecución | | % avance |
|--|--------------------|------------|----------|
| | Inicio | Término | |
| ETAPA 3. Difusión a los Beneficiarios Finales | | | |
| Lanzamiento del Proyecto en Arica | 04/04/2012 | 04/04/2012 | 100 |
| Participantes de la actividad: Director de Proyecto, Ingeniero, Periodista | | | |
| Talleres de Difusión del Proyecto, Dirigido a los Beneficiarios | 12/11/2012 | 16/08/2013 | 100 |
| Participantes de la actividad: Director de Proyecto, Ingeniero, Periodista | | | |
| Construcción y mantenimiento página web | 03/06/2012 | 20/08/2013 | 100 |
| Participantes de la actividad: Director de Proyecto, Ingeniero, Periodista | | | |
| Difusión del Proyecto y sus resultados en prensa escrita | 05/11/2012 | 20/08/2013 | 100 |
| Participantes de la actividad: Director de Proyecto, Servicio Diseño WEB, Periodista | | | |
| RESULTADOS DE ETAPA 3: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Seminarios Se realizaron 4 actividades en esta actividad: - Seminario de Iniciativas Hídricas de Alto Impacto (22/11/2012) - Presentacion Waterweek LA (17/03/2013) - Seminario de Capacitacion (9/08/2013) - Ceremonia de Finalizacion (14/08/2013) - Página WEB | | | |

5.1 Etapa I.Desarrollo del Bien Público

5.1.1 Diagnóstico de la Situación Actual de Uso del Recurso

Fecha Inicio: 19/12/2011

Fecha Término: 26/10/2012

Porcentaje de Avance: 100%

El objetivo de esta etapa fue realizar una revisión de antecedentes, que consistió en la recopilación de informes, noticias, datos e historiales del sector a fin de dimensionar el problema existente y definir la metodología de trabajo. Los hitos considerados para esta actividad son adquisición de información y elaboración de informe de análisis de antecedentes

El informe hace mención a los siguientes aspectos:

- Revisión y Análisis de Antecedentes
- Campaña de Terreno Exploratoria
- Análisis del Problema
- Definición de trabajos a abordar en las Etapa de Desarrollo del Bien Público

La información complementaria de esta actividad se encuentra en el “Informe de Diagnóstico”

Conclusiones

Los hitos de la actividad planteados en los términos de referencia del proyecto 11BPC-10034 fueron cumplidos a cabalidad, en el mes de Abril 2012, momento en el cual fue definido el inicio de las campañas de terreno.

Dentro de los trabajos realizados en esta actividad para el cumplimiento de los hitos se encuentran los siguientes:

- Recopilación y revisión de antecedentes
- Recopilación de antecedentes para la construcción de un sistema de información Geográfico (SIG)
- Realización de campaña exploratoria.

Esta etapa sufrió un retraso en su inicio principalmente la dificultad de contratación de personal con capacidades idóneas al proyecto.

5.1.2 Catastro de Puntos de Extracción de Aguas en el Río Lluta

Fecha Inicio: 09/01/2012

Fecha Término: 18/05/2012

Porcentaje de Avance: 100%

Uno de los principales problemas sucedidos en el desarrollo del catastro estuvo referido a la ubicación de canales y bocatomas, tanto en el reconocimiento preliminar a través de la revisión de documentos y bases de datos, como también en la exploración de terreno. La información por expediente disponible en el CPA en materia de coordenadas de ubicación geográfica es escasa y posee distintos Datum, razón por la cual encarece la precisión de sus ubicaciones. Así mismo, los registros de propiedad de aguas de las comunidades y canales individuales sólo poseen ubicaciones referenciales asociadas al kilometraje de la ruta vehicular más cercana a ellos.

A lo anteriormente señalado se suma el carácter temporal de las bocatomas, las que se destruyen con cada crecida estival del río Lluta, situación que influye en la ubicación de las mismas. Por otra parte, la falta de mantención, limpieza y despeje de canales, ha permitido en muchos casos que la vegetación cubra compuertas, dificulte la visibilidad y el paso a las bocatomas. Debido a lo indicado anteriormente se solicitó la incorporación de una etapa adicional del proyecto que tuviera como finalidad mejorar la información existente de la cuenca.

De los 88 canales sólo fueron encontrados en terreno 72, y se presume por los datos recogidos en terreno (testimonios de agricultores y miembros de la Junta de Vigilancia) que los 16 restantes además de estar en desuso, se hallan destruidos, por lo cual sólo se puede dar cuenta de la existencia efectiva de 72 canales en el valle de Lluta. Algunos motivos por el cual sucede esta realidad es que ya no son ocupados por sus regantes, no existen físicamente, en ocasiones por abandono del sector y en otras por haberse ocupado un canal distinto para el regadío de los terrenos.

La información complementaria de esta actividad se encuentra en el "Catastro de Puntos de Extracción de Aguas cuenca del río Lluta"

Conclusiones

Los hitos de la actividad planteados en los términos de referencia del proyecto 11BPC-10034 fueron cumplidos a cabalidad, en el mes de Mayo 2012, momento en el cual fue definido la necesidad de incorporar una etapa adicional al estudio denominado catastro de Infraestructura de detalle.

5.1.3 Medición de Caudales en el Río Lluta, en dos de sus afluentes y bocatomas relevantes

Fecha Inicio: 28/02/2012

Fecha Término: 21/05/2012

Porcentaje de Avance: 100%

Al 30 de Junio del 2012 se han desarrollado 13 campañas de monitoreo durante los meses de Febrero 2012 a Junio del 2013.

De acuerdo a la programación del proyecto esta etapa se desarrolla entre el 21 de Enero del 2012 hasta el 21 de Diciembre del 2012. Sin embargo, esta actividad del proyecto comenzó el 28 de Febrero del 2012 debido a que durante los meses de Diciembre del 2011, Enero y Febrero del 2012 fue el periodo crecidas en el cual normalmente los puntos de control son destruidos por las crecidas ocurridas durante este periodo.

Dentro de las campañas de terreno realizadas se han identificado los siguientes problemas:

- Presencia de sedimento: En las compuertas de grandes canales, se pudo apreciar la presencia de sedimentos acumulados en el fondo, indicando que existe una falta de mantención a dichas compuertas. Por lo que en muchos casos se realizaron los aforos en los canales cercanos a la compuerta.
- Presencia de vertientes: En la campaña se pudo constatar, que parte del caudal del canal Rojas Maraboli, proviene de una vertiente. Aun no se ha podido determinar cuanta del caudal pertenece a la vertiente y cuanto a aguas provenientes del río Lluta. Se recomienda en el siguiente monitoreo buscar la bocatoma nuevamente y realizar un aforo en esta, y en el canal.
- Sistemas de captación fuera de uso debido a las crecidas ocurridas durante el invierno altiplánico, las crecidas acabaron por destruir varios canales y compuertas.

Es importante recalcar que estas mediciones se han realizado con Flujometro Valeport Modelo BFM002, N° de Serie 3146, para el cual ha sido verificado y calibrado durante la ejecución de este proyecto. Los certificados de calibración e informes de verificación de este instrumento se encuentran en el Anexo N° 4.

La información complementaria de esta actividad se encuentra en el informe Medición de Caudales Río Lluta

Conclusiones

Los hitos de la actividad planteados en los términos de referencia del proyecto 11BPC-10034 fueron cumplidos a cabalidad, en el mes de Mayo 2013.

5.1.4 Diseño y Construcción de un sistema de Gestión Administración de los de Recursos Hídricos en el Río Lluta

Diseño y Construcción de un sistema de gestión de Administración de los recursos hídricos en el río Lluta

Fecha Inicio: 28/02/2012

Fecha Término: 21/05/2012

Porcentaje de Avance: 100%

Al 30 de Junio del 2012 se han desarrollado 13 campañas de monitoreo durante los meses de Febrero 2012 a Junio del 2013.

De acuerdo a la programación del proyecto esta etapa se desarrolla entre el 21 de Enero del 2012 hasta el 21 de Diciembre del 2012. Sin embargo, esta actividad del proyecto comenzó el 28 de Febrero del 2012 debido a que durante los meses de Diciembre del 2011, Enero y Febrero del 2012 fue el periodo crecidas en el cual normalmente los puntos de control son destruidos por las crecidas ocurridas durante este periodo.

Dentro de las campañas de terreno realizadas se han identificado los siguientes problemas:

- Presencia de sedimento: En las compuertas de grandes canales, se pudo apreciar la presencia de sedimentos acumulados en el fondo, indicando que existe una falta de mantención a dichas compuertas. Por lo que en muchos casos se realizaron los aforos en los canales cercanos a la compuerta.
- Presencia de vertientes: En la campaña se pudo constatar, que parte del caudal del canal Rojas Maraboli, proviene de una vertiente. Aun no se ha podido determinar cuanta del caudal pertenece a la vertiente y cuanto a aguas provenientes del río Lluta. Se recomienda en el siguiente monitoreo buscar la bocatoma nuevamente y realizar un aforo en esta, y en el canal.
- Sistemas de captación fuera de uso debido a las crecidas ocurridas durante el invierno altiplánico, las crecidas acabaron por destruir varios canales y compuertas.

Es importante recalcar que estas mediciones se han realizado con Flujometro Valeport Modelo BFM002, N° de Serie 3146, para el cual ha sido verificado y calibrado durante la ejecución de este proyecto. Los certificados de calibración e informes de verificación de este instrumento se encuentran en el Anexo N° 4.

La información complementaria de esta actividad se encuentra en el informe Medición de Caudales Río Lluta

Conclusiones

Los hitos de la actividad planteados en los términos de referencia del proyecto 11BPC-10034 fueron cumplidos a cabalidad, en el mes de Mayo 2013.

5.1.5 Diseño y Construcción de un sistema de Gestión Administración de los Recursos Hídricos en el Río Lluta

Fecha Inicio: 04/06/2012

Fecha Término: 31/07/2013

Porcentaje de Avance: 100%

El sistema de Gestión Integrada de Recursos Hídricos para la cuenca del río Lluta se compone principalmente de los siguientes ejes:

- Planificación de Cuenca
- Sistema de Control (Monitoreo)
- Manejo de Información.

En esta línea se desarrollaron los siguientes trabajos:

Planificación de cuenca.

- Desarrollo de modelo de predicción hidrológico mediante el uso de redes neuronales y VIC.
- Modelo de Gestión en WEAP

Sistema de Control

- Diseño de 10 sistemas de control y construcción de los dos principales

Manejo de Información

- Desarrollo de Sistema de Información geográfico
- Catastro de Infraestructura
- Sitio WEB Junta de Vigilancia

Conclusiones

Los hitos de la actividad planteados en los términos de referencia del proyecto 11BPC-10034 fueron cumplidos a cabalidad, en el mes de Julio 2013.

La información complementaria de esta actividad se encuentra en el informe Modelo de Gestión

5.1.6 Análisis de los resultados, construcción de curvas de descarga y modelamiento de la cuenca

Fecha Inicio: 31/08/2012

Fecha Término: 14/06/2012

Porcentaje de Avance: 100%

Los resultados de las mediciones fueron utilizados en el modelo numericos hidrológicos y de gestion implementado en este estudio.

Las curvas de descargan se encuentran desarrolladas en el estudio realizado por GP Consultores Ltda para los 10 canales mas importantes en relacion al flujo que transportan.

La información complementaria de esta actividad se encuentra en el informe Modelo de Gestión

5.1.7 Preparación y entrega de informes

Fecha Inicio: 02/06/2012

Fecha Término: 20/08/2013

Porcentaje de Avance: 100%

Se realizaron los informes de avance y final del proyecto en las fechas estipuladas en el proyecto

5.1.8 Catastro de Infraestructura de Detalle

Fecha Inicio: 24/09/2012

Fecha Término: 30/05/2013

Porcentaje de Avance: 100%

Una variable importante que interviene en el proceso de gestión del territorio local, es conocer el estado en que se encuentran los puntos de extracción de recurso hídrico y como estos se relacionan con la gestión del recurso hídrico. Esto resulta especialmente importante para fines de cuantificación de disponibilidades en el proceso de asignación de derechos de aprovechamiento de aguas dentro del marco legal vigente.

El catastro de puntos de extracción e infraestructura de detalle tuvo como objetivo principal constatar y registrar en terreno, a lo largo de una transecta de 72 km aproximados que comprende el valle de Lluta, los puntos y coordenadas que representan las ubicaciones de bocatomas para los canales de regadío utilizados por comunidades de aguas en este sector bajo de la cuenca del río Lluta e identificar puntos con algún rasgo relevante de la obras de riego. Se compararon los datos obtenidos en terreno con los derechos de aprovechamiento otorgados en dicha área de estudio, de esta manera, además de identificar la existencia efectiva de bocatomas y caracterización de sus condiciones físicas, lograr una clasificación del tipo de extracción realizada dentro del marco establecido en los Artículos 17 y 21 del Reglamento del Catastro público de Aguas.

5.1.9 Determinación de Pérdidas de Infiltración zona media-baja Río Lluta

Fecha Inicio: 14/01/2013

Fecha Término: 24/05/2013

Porcentaje de Avance: 100%

Este estudio pretende dar cuenta de las estimaciones de pérdida de caudal debido a infiltración, ocurridas en el río Lluta, en el área más baja del valle homónimo. Para ello se fijaron cuatro puntos de aforo en terreno, un procedimiento metodológico y cuatro meses de mediciones como base de análisis.

Para la estimación de las pérdidas, se utilizó los aforos realizados en el río Lluta correspondientes a las fechas en que fue posible observar con mayor claridad las diferencias de caudales entre los puntos monitoreados y que fueran realizados durante el mismo día y a un intervalo de tiempo, en lo posible, no mayor a 2 horas, de modo que, las variaciones de caudales por condición natural no afecten significativamente la estimación de las pérdidas por infiltración.

La información complementaria de esta actividad se encuentra en el informe Determinación pérdidas de infiltración.

Conclusiones

Se pudo constatar para los aforos considerados, que las pérdidas de caudales por infiltración, varían entre el 7 y 26 % con respecto al caudal medido en la sección del río Lluta en Sacapa. El porcentaje mayor de pérdida, se presenta en caudales bajos, del orden de los 60 L/s, mientras que para los caudales mayores, las pérdidas no superan el 11 %.

5.1.10 Evaluación de superficies agrícolas y estimación de demandas de agua de riego del valle del lluta mediante técnicas de teledetección, sistemas de información geográficas e información complementaria

Fecha Inicio: 19/11/2012

Fecha Término: 11/04/2013

Porcentaje de Avance: 100%

Para la gestión más eficiente de los recursos hídricos es necesario conocer la superficie regada por tipo de cultivo y determinar el estado en el cual se encuentran. Durante los últimos años las técnicas de teledetección se han transformado en una herramienta de gran utilidad en la gestión del riego (CITA, 2012).

El objetivo de este estudio de determinar si las técnicas de teledetección son apropiadas de utilizar en la gestión de recursos hídricos de la cuenca del río Lluta. Dentro de los objetivos específicos de este estudio se encuentran:

- Realizar una búsqueda de Información satelital disponible gratuita para la zona de estudio.
- Identificar potenciales usos de las técnicas de teledetección en la cuenca del río Lluta

- Estimar área de cultivo mediante el uso del Índice de Vegetación Diferencial Normalizado (NDVI)

La información complementaria de esta actividad se encuentra en el informe Evaluación de superficies agrícolas mediante técnicas de teledetección

Conclusiones

A partir de los datos obtenidos en este estudio, se concluye que las técnicas de teledetección son apropiadas de utilizar en el control de las superficies de riego en el Valle del Río Lluta.

Se encontraron 221 imágenes LANDSAT 5 gratuitas de la zona del banco de información de "División de Generación de Imágenes" del Ministerio de Ciencia y Tecnología de Brasil (Web MCT), se clasificaron y se eligieron 164 de acuerdo al grado de visibilidad que presentaban (cuando hay nubosidad, la imagen muestra las nubes y no la información espectral).

Si bien hubo un avance respecto a los proyectos desarrollados en la misma zona, para mejorar el nivel de los resultados a través de esta metodología, sería necesario hacer un seguimiento a la producción de maíz lluteño, alfalfa, tomate y cebollas con un instrumento en terreno y poder asociarle un NDVI específico.

5.1.11 Construcción Sistema de Información Geográfico

Fecha Inicio: 08/10/2012

Fecha Término: 12/04/2013

Porcentaje de Avance: 100%

Al enfrentarse con el trabajo de campo realizado en el proceso de catastro de puntos de extracción e infraestructura de detalle, se identificaron dificultades o problemas para ubicar los canales utilizados en el valle, entre ellos la escasa información referencial, la inexactitud de los datos de ubicación existentes (perfiles unifilares, ribera, coordenadas de canales), visibilidad restringida debido a la vegetación, existencia de nombres locales para cada canal, la inaccesibilidad (debido a las crecidas del río o vegetación), entre otros.

En este contexto de incertidumbre, la implementación de un Sistema de Información Geográfica (SIG) se vislumbró como una solución ideal para organizar, asociar y georreferenciar la información existente, actualizar datos y agregar a estos complementos e información relevante y relacionada a la infraestructura de riego, generar una base de datos que pueda ser constantemente actualizada y utilizada por los interesados en resguardar, controlar y administrar los recursos hídricos superficiales en el valle de Lluta. Un Sistema de Información Geográfica se constituye como una herramienta computacional, que utilizando información geoespacial permite cruzar datos de distintas características y atributos, realizar análisis territoriales y cartografiar distintas expresiones espaciales.

La información complementaria de esta actividad se encuentra en el informe Sistema de Información Geográfico Cuenca del río Lluta

Conclusiones

En este contexto de incertidumbre, la implementación de un Sistema de Información Geográfica (SIG) se vislumbró como una solución ideal para organizar, asociar y georreferenciar la información existente, actualizar datos y agregar a estos complementos e información relevante y relacionada a la infraestructura de riego, generar una base de datos que pueda ser constantemente actualizada y utilizada por los interesados en resguardar, controlar y administrar los recursos hídricos superficiales en el valle de Lluta. Un Sistema de Información Geográfica se constituye como una herramienta computacional, que utilizando información geoespacial permite cruzar datos de distintas características y atributos, realizar análisis territoriales y cartografiar distintas expresiones espaciales.

5.1.12 Determinación de eficiencia del sistema de riego por surcos en el valle de Lluta y su relación con la salinidad de los suelos. Estudio de caso: Maiz Lluteño.

Fecha Inicio: 24/09/2012

Fecha Término: 29/03/2013

Porcentaje de Avance: 100%

El objetivo de esta tesis realizada en conjunto con la Universidad de Tarapacá es determinar las eficiencias de aplicación del agua de riego de los sistemas de riego por surcos en el cultivo del maíz, en el valle de Lluta y su relación con la salinidad de los suelos.

Durante el periodo comprendido entre los meses de septiembre del 2012 a marzo del 2013; en nueve predios seleccionados, en los cuales se recolectaron antecedentes referentes al diseño de los sistemas de riego por surcos tales como largo y ancho de los surcos, números de surcos por unidad de riego, número de unidades de riego, además se calcularon otros parámetros, como por ejemplo: caudal de riego, velocidad de infiltración, longitud que recorre la lámina de agua, tiempo de riego, eficiencia de aplicación del agua de riego, entre otros. Además se efectuaron mediciones en terreno, como la toma de muestras de suelo y agua, las que fueron posteriormente analizadas químicamente en el laboratorio de suelos y aguas de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Tarapacá.

Este conjunto de información permitió proponer finalmente un adecuado diseño de riego por surcos para tres sectores del valle de Lluta, que permitirá optimizar el uso del recurso hídrico.

La importancia de esta tesis para el desarrollo de este proyecto es que se demuestra que existe un porcentaje a nivel de predio factible de optimizar en el largo plazo.

5.2 Etapa II. Transferencia al Oferente

5.2.1 Preparación de Informes de Transferencia de Resultados

Fecha Inicio: 03/16/2012

Fecha Término: 01/08/2013

Porcentaje de Avance: 100%

Durante esta etapa se prepararon los informes que forman parte del resultado del estudio 11BPC-10034.

5.2.2 Empaquetamiento de los resultados

Fecha Inicio: 03/16/2012

Fecha Término: 01/08/2013

Porcentaje de Avance: 100%

Durante esta etapa se prepararon los CDs y DVDs que forman parte del resultado del estudio 11BPC-10034.

5.2.3 Transferencia de los resultados

Fecha Inicio: 10/06/2012

Fecha Término: 16/08/2013

Porcentaje de Avance: 100%

Se realizaron dos actividades relacionadas a esta actividad:

- Seminario de Capacitacion (9/08/2013)
- Ceremonia de Finalizacion (14/08/2013)

5.2.4 Evento

Fecha Inicio: 21/07/2013

Fecha Término: 14/08/2013

Porcentaje de Avance: 100%

Se entregaron resultados a la comunidad y autoridades en acto realizado el 14 de agosto del 2013

5.3 Etapa III. Difusión a los beneficiarios

Se entiende como plan de difusión la forma como una institución, conjuntamente con diversas entidades públicas y/o privadas o en forma individual, logra a través de diversos medios, materiales y dinámicas, sus objetivos para influenciar en el comportamiento de su población objetivo y recibir el apoyo de la sociedad en su conjunto.

Los objetivos del Plan de Difusión del Proyecto son:

- Optimizar el flujo de la información entre las instituciones participantes en el proyecto.
- Dar a conocer el proyecto a los potenciales actores involucrados y a los principales beneficiarios atendidos finales
- Informar y comunicar los resultados del proyecto a organismos y entidades públicas y privadas que podrían estar interesadas en el proyecto.
- Divulgar los avances realizados y los resultados obtenidos en el transcurso del proyecto.

Identificación de Beneficiarios Atendidos Finales.

Durante la etapa de formulación del proyecto se identificó como usuarios a toda persona natural o jurídica que se encuentre relacionado con los usuarios de la cuenca dentro de los cuales se encuentran los regantes (por ejemplo, Junta de Vigilancia del Río Lluta), empresas privadas (por ejemplo Quiborax) y también aspectos relacionados con la flora y fauna que han sido afectados por el uso del recurso hídrico en la cuenca (Sistemas ambientales protegidos).

Dentro de los beneficiarios atendidos finales del proyecto identificados durante el proceso de postulación del proyecto, se identificaron:

- Junta de Vigilancia del Río Lluta
- Gobierno Regional de Arica y Parinacota
- Ministerio de Obras Públicas. Principalmente con la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH) y la Dirección General de Aguas (DGA)
- Ministerio de Agricultura.
- Ministerio de Desarrollo Social
- Ministerio del Medio Ambiente
- Municipalidad de Arica
- Universidad de Tarapacá
- Empresas con actividades productivas en la Cuenca (Por ejemplo: Aguas del Altiplano, Quiborax)
- Organizaciones No Gubernamentales

El plan de difusión propuesto en la ficha de postulación del proyecto consta de 4 actividades, las cuales se describen a continuación:

5.3.1 Lanzamiento Proyecto

Fecha Inicio: 04/04/2011

Fecha Término: 04/04/2012

Porcentaje de Avance: 100%

El día 04 de Abril del 2012, se realizó el lanzamiento del proyecto en el Hotel Arica, el cual contó con la participación de instituciones publicas y privadas de la Región de Arica y Parinacota entre las cuales se encuentran el Intendente Don José Durana, el Seremi de Obras Públicas Don Guillermo Beretta y el Director Regional de Corfo Don Gabriel Asbuleme.



5.3.2 Talleres de Difusión

Fecha Inicio: 21-11-2012

Fecha Término: 26/10/2012

Porcentaje de Avance: 100%

Se realizaron 4 actividades en esta actividad:

- Seminario de Iniciativas Hídricas de Alto Impacto (22/11/2012),
- Presentacion Waterweek LA (17/03/2013)
- Seminario de Capacitacion (9/08/2013)
- Ceremonia de Finalizacion (14/08/2013)



Seminario Iniciativas Hidricas Alto Impacto



Seminario de Capacitación



Seminario de Finalizacion de Proyecto



Reunion en Poconchile

Adicionalmente se realizaron reuniones con la Junta de Vigilancia del río Lluta con una periodicidad mensual, en las cuales se desarrollaron

- Acercamientos para el trabajo en conjunto que se va a desarrollar durante todo el proyecto.
- Definición de la Misión, Visión y Valores Compartidos de la Junta de Vigilancia del Río Lluta.
- Presentación del sistema de control a implementar para la Junta de Vigilancia del Río Lluta. Mayores, solicitar algunos antecedentes para continuar con la etapa de diseño del sitio WEB.

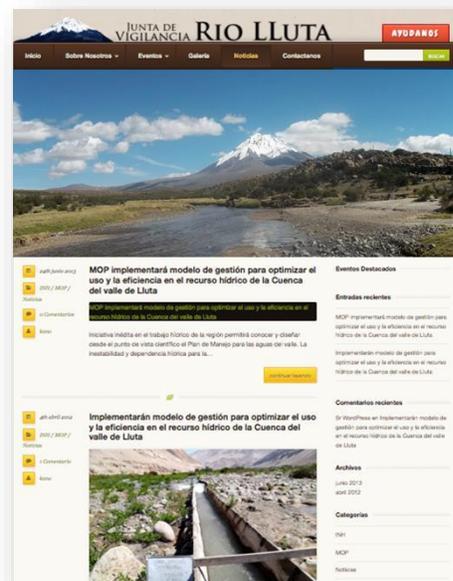
5.3.3 Pagina WEB

Fecha Inicio: 03/06/2012
Fecha Término: 20/08/2013
Porcentaje de Avance: 100%

Se desarrolló un sitio web con participación de los usuarios con el objetivo de que funcione como una herramienta de comunicación a los usuarios.

Dentro de los trabajos desarrollados en esta etapa se encuentran:

- Identificación de necesidades sitio web
- Taller para definir la Visión, Misión y Valores Compartidos
- Se acordaron los criterios de diseño del sitio web



Sitio WEB

5.3.4 Difusión en Medios Locales

Fecha Inicio: 04/04/2012
Fecha Término: 20/08/2013
Porcentaje de Avance: 100%

La difusión en medios locales se ha realizado principalmente mediante diarios locales de publicación digital y las paginas de instituciones gubernamentales de la Región de Arica y Parinacota. A continuación se indican los link de publicaciones asociados a:

5.3.4.1 Lanzamiento del proyecto

http://www.intendenciaaricaparinacota.gov.cl/n1801_04-04-2012.html

<http://www.gorearicayparinacota.cl/w2/index.php/2012/04/04/implementaran-modelo-de-gestion-para-optimizar-el-uso-y-la-eficiencia-en-el-recurso-hidrico-de-la-cuenca-del-valle-de-lluta/>

<http://www.elmorrocotudo.cl/noticia/sociedad/mop-implementara-modelo-de-gestion-para-optimizar-el-uso-y-la-eficiencia-en-el-recurso-hidrico-de-la-cuenca-del-valle-de-lluta/>

<http://www.blogicias.com/mop-implementara-modelo-de-gestion-para-optimizar-el-uso-y-la-eficiencia-en-el-recurso-hidrico-de-la-cuenca-del-valle-de-lluta/post1054434>

5.3.4.2 Desarrollo del Proyecto

<http://aricayparinacota.mop.cl/noticias/Paginas/DetalledeNoticias.aspx?item=182>

<http://www.waterweekla.com/waterweek/wp-content/uploads/Modelo-de-Operaci%C3%B3n.pdf>

5.3.4.3 Seminario de Capacitación

<http://www.elmorrocotudo.cl/noticia/sociedad/inh-presento-nuevos-estudios-acerca-del-rio-lluta-usuarios-e-instituciones-publicas>

Diario Longino: Edición 14 de agosto

<http://www.diariolongino.cl/ediciones2013/pdf21agosto14.pdf>

5.3.4.4 Ceremonia de Finalización

<http://www.soychile.cl/Arica/Sociedad/2013/08/13/193057/Instituto-Nacional-de-Hidraulica-presento-nuevos-estudios-acerca-del-rio-Lluta.aspx>

<http://www.soychile.cl/Arica/Sociedad/2013/08/15/193670/Agricultores-implementaran-tecnologia-para-mejorar-el-uso-de-las-aguas-del-rio-Lluta.aspx>

<http://diarioelmorro.cl/archives/25373>