



PROGRAMA

“TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA PARA MEJORAR EFICIENCIA DE RIEGO EN RÍO LLUTA”

RESUMEN EJECUTIVO

Ejecutado por:

UNIVERSIDAD ARTURO PRAT

Noviembre del 2018

1. INTRODUCCIÓN

El Programa **“Transferencia Tecnológica para mejorar eficiencia de riego en río Lluta”**, es una iniciativa de la Comisión Nacional de Riego, cuyo objetivo principal es la transferencia de tecnología a agricultores del Valle de Lluta, específicamente tecnología de riego que permita mejorar la utilización del recurso hídrico, disminuyendo las ineficiencias que, prácticamente todo sistema de riego y distribución de agua posee. Este programa se desarrolló entre los meses de julio del 2016 y julio del 2018, y fue ejecutado por la Universidad Arturo Prat.

El programa constó de dos ámbitos de acción, uno técnico, el más relevante, y uno jurídico. En el ámbito técnico se desarrollaron varias actividades enfocadas a capacitar a agricultores del Valle de Lluta. La más importante, sin lugar a dudas, fue la implementación de una Unidad Demostrativa de Riego en el Liceo Agrícola Técnico Profesional Padre Francisco Napolitano, ubicado en el km 10,5 del valle, donde se desarrolló la mayoría de las actividades prácticas de capacitación. En esta Unidad Demostrativa de Riego se implementaron 4 cultivos: maracuyá, pimiento morrón, melón y tomate, en este último caso, utilizando planta franca e injertada. Los agricultores que se capacitaron, pudieron conocer los diversos manejos que cada uno de estos cultivos conlleva, labor que estuvo a cargo de un ingeniero agrónomo especialista en hortalizas. Por otro lado, algunas clases prácticas en la misma Unidad Demostrativa de Riego, se dedicaron a elaboración de suelo orgánico, esto es compost y bocachi, clase muy valorada por los agricultores.

Siempre en el ámbito técnico, se dictaron tres cursos de capacitación para agricultores del Valle de Lluta, los dos primeros entregaron conocimientos acerca de técnicas de riego, eficiencia de aplicación de agua y equipamiento de riego, y el tercer curso, denominado de **“Formación de Celadores”**, tuvo por finalidad dar a conocer a los agricultores técnicas para medir o aforar el agua de riego en canales y tuberías. En los tres cursos se obtuvo una buena asistencia, superando en algunos casos las 25 personas. Las clases teóricas se desarrollaron en la sede de Arica de la Universidad Arturo Prat y las clases prácticas en la Unidad Demostrativa de Riego del Liceo Agrícola de Lluta, salvo las del curso de formación de celadores, que fueron en distintas comunidades de aguas del valle.

Otro de los productos importantes del ámbito técnico fue la elaboración de un Sistema de Información Geográfico o SIG. El insumo principal para su elaboración, fue una encuesta predial que se aplicó a todo lo largo y ancho del Valle de Lluta. Esta información se vació en una planilla electrónica, se ordenó, depuró y finalmente se entregó a la geógrafa que desarrolló el SIG.

Finalmente, se evaluó la infraestructura de riego extrapredial, es decir, los canales de aquellas comunidades de aguas que no se contemplaron en el Plan de Riego del año 2015, con lo cual, actualmente, se cuenta con un catastro del 100% de la infraestructura existente en el valle y que forma parte de la Junta de Vigilancia del Río Lluta y sus Tributarios.

El otro ámbito de la asesoría, como ya se mencionó en un inicio, fue el jurídico. Pues bien, el único producto a entregar eran 200 nuevos derechos de aprovechamiento de aguas superficiales o DAA. En este programa se generaron 241 nuevos DAA, en base a distintos tipos de tramitaciones como fueron, las posesiones efectivas, ampliaciones de posesiones efectivas, partición voluntaria, perfeccionamiento de títulos y compraventa de DAA. Importante es destacar que quedó la cifra no despreciable de 268 nuevos DAA en trámite, que no pudieron terminarse por distintos motivos. Dentro de este último grupo de casos están 9 expedientes de regularización vía artículo segundo transitorio del Código de Aguas. De estos nueve casos, dos están aprobados y ad portas de ser inscritos en el Conservador de Bienes Raíces de Arica, dos fueron rechazados en segunda instancia y cinco están en tribunales a la espera que sus respectivos titulares puedan gestionar los trámites faltantes.

2. OBJETIVOS DEL PROGRAMA

2.1 OBJETIVO GENERAL

Mejorar la gestión e incrementar la disponibilidad de recursos hídricos mediante el uso racional y eficiente del agua de riego en río Lluta.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Capacitar técnicamente a los/as usuarios/as del agua del río Lluta con cursos teóricos y prácticos sobre eficiencia de riego intrapredial, alternativas tecnológicas y productivas y realización de un curso de formación de celadores
- b) Regularizar el dominio de Derechos de Aprovechamientos de Aguas a los/as usuarios/as de aguas del río Lluta.

3. PRODUCTOS DEL PROGRAMA

Según el contrato de asesoría suscrito por la Comisión Nacional de Riego y la Universidad Arturo Prat, los productos del programa son los siguientes:

- a) Levantamiento de información respecto de superficie bajo riego, tipos de cultivos y métodos de riego utilizados
- b) Dos cursos de capacitación teórico-prácticos sobre eficiencia de riego intrapredial, demanda hídrica y alternativas tecnológicas y productivas
- c) Un curso de formación de celadores
- d) Implementación de una unidad demostrativa de riego
- e) Regularización y/o saneamiento de 200 derechos de aprovechamiento de agua
- f) Seminario con los resultados del programa
- g) Informe sobre el estado de las obras de riego comunitario

Para dar cumplimiento a los productos antes señalados, se diseñó un programa detallado de actividades que el equipo técnico jurídico siguió al pie de la letra con miras a cumplir con este compromiso. Estas actividades son las que se detallan a continuación:

Cuadro Nº 1: Actividades principales del programa

Etapas	Actividades principales	Duración
Primera Etapa	• Ceremonia de lanzamiento del programa. • Reuniones de información. • Difusión del programa. • Recopilación de antecedentes preliminares • Levantamiento de superficie de riego y tipos de cultivo • Recepción de solicitudes para derechos de agua • Elaboración de catastro de beneficiarios	9 meses
Segunda Etapa	• Elaboración de archivos SIG con información recopilada • Diseño de cursos de capacitación en riego y curso de Formación de celadores • Implementación de la unidad demostrativa de riego • Tramitación de derechos de agua • Primer Curso de Capacitación en Riego	6 meses
Tercera Etapa	• Tramitación casos de derechos de agua • Segundo Curso de Capacitación en Riego	3 meses
Cuarta Etapa	• Tramitación casos de derechos de agua • Curso para formación de celadores	3 meses
Quinta Etapa	• Inscripciones en CBR de derechos de agua • Seminario final • Entrega de títulos de derechos de agua • Entrega de certificados de capacitaciones	3 meses

3.1 PRIMERA ETAPA

La primera etapa tuvo una duración de 9 meses y se dio cumplimiento a los siguientes objetivos:

- Puesta en marcha del programa.
- Recopilar información de estudios previos.

El proyecto comenzó con las coordinaciones iniciales con el mandante y la Junta de Vigilancia del Río Lluta y sus Tributarios, en adelante JV. Se diseñó un plan de difusión del programa y de sus objetivos cuya finalidad fue la de informar a la población objetivo e incentivar la participación en el programa, tanto en las capacitaciones como en la asistencia jurídica para la regularización y/o saneamiento de derechos de agua.

Durante esta etapa se recopiló la información necesaria que permitió realizar un diagnóstico preciso del territorio y de la población objetivo, para establecer la siguiente información:

- Caracterización de la población objetivo: diferenciación por género, clasificación etaria, nivel de instrucción y pertenencia a pueblos originarios
- Catastro preliminar de explotaciones agrícolas
- Ubicación de bocatomas e infraestructura de riego extrapredial

En esta etapa, se contempló además, realizar el levantamiento de la información de superficie de riego, tipos de cultivo y métodos de riego de la zona de interés, con la finalidad de elaborar un Sistema de Información Geográfica o SIG.

Para lograr cumplir con este objetivo se contó con la valiosa colaboración de todo el equipo de la Junta de Vigilancia del Río Lluta y sus Tributarios, en especial de su directorio, quien nos facilitó su base de datos de usuarios, ordenados por comunidad de aguas. Bajo la jurisdicción de esta junta están 22 canales individuales y 63 comunidades de aguas, con 949 usuarios propietarios de 2.904 acciones.

Para capturar la información de terreno se diseñó una encuesta básica que se aplicó a cada una de las explotaciones visitadas y con la cual se logró generar una base de datos completa. Para lograr una mejor comprensión de los resultados se dividió el valle en cinco sectores bien definidos, que permitieron trabajar de forma más ordenada y sistemática. Estos sectores fueron los siguientes:

Sector 1: Costa

Sector 2: Km 0 al Km 6

Sector 3: Km 6 al Km 20

Sector 4: Km 20 al Km 40

Sector 5: Km 40 al Km 60

Sector 1 Costa: Se inició el levantamiento de información en el sector bajo del valle, específicamente el sector denominado Gallinazos. En este sector existen tres canales que forman parte de la jurisdicción de la Junta de Vigilancia del Río Lluta y sus Tributarios, estos son: Canal Beneficencia, Canal Santa Rosa y Canal ExCelite. Este último es un canal individual que riega el predio de la empresa Imerys S.A., anteriormente la dueña de este predio y sus acciones de agua era Celite S.A., de allí su nombre.

Sector 2 Km 0 al 6: Subiendo por el Valle, a muy poca distancia de la rotonda Lluta (Km 0), y hasta el km 6, se encuentra el área de influencia de los canales Valles Hermosos y Ayca González, ambos en la ribera norte del río. La primera comunidad posee un canal matriz, el cual luego de la bocatoma, y de recorrer 1 km se divide en tres canales, el canal La Pampa, el del Medio y el Sur, que distribuyen agua a los distintos predios del sector. El otro canal existente en este sector es el Ayca – González que posee solo dos comuneros, los cuales en conjunto poseen 72 hectáreas.

Sector 3 Km 6 al 20: Subiendo aún más por el Valle de Lluta, se encuentra el sector entre el puente Santa Lucía y el puente Chacabuco, cerca de la estación Retiro del ferrocarril (Km 20). En este tramo del Valle de Lluta tienen su área de influencia las comunidades de aguas tales

como: Sascapa, Chacabuco, Alanoca, El Muro, Cora Beyzan, Kesler Gil, Arellano Beyzan. Estas comunidades abarcan una superficie de aproximadamente 1.200 has, de las cuales, el cultivo más relevante es el maíz Lluteño.

Sector 4 Km 20 al 40: Avanzando por el valle se llega hasta el poblado de Poconchile (Km 27), el más importante en todo el valle. La influencia marina es menor y se cultiva menos la cebolla y se aprecia una mayor superficie cultivada de maíz. En este sector, entre el km 20 y el 40 (Boca Negra), se cultiva un gran porcentaje de la alfalfa que se apreció durante la realización del catastro.

En este sector, comparten su área de influencia las comunidades de: Visconti, La Palma Uno, La Palma Dos, García, Huancarane, Mayorga, Puro Chile, Poconchile, Barranco Santa Rosa, Alfonso Bolaños, Vilca Loredo, Rojas Maraboli, Kesler, Aguataya, Aguataya Dos, Boca Negra, El Tambo, Almonte, Santa Inés, Huanca, Isla, Vilca Chang, Ramos, Ponce, Loredo, Linderos, Bolaños Villanueva.

Sector 5 Km 40 al 60: En este sector, se encuentran las localidades de Molinos, Tocontasi, Chapisca, Sora y Arancha (Km 60). Este tramo del Valle es encajonado, comparado con el resto del valle. Existe una gran cantidad de explotaciones pequeñas, algunas muy pequeñas que vieron disminuida la superficie de sus predios producto de la gran bajada del río Lluta en el año 2001, llegando, en algunos casos a dejar agricultores sin la más mínima superficie de terreno cultivable.

Este es el sector de influencia de las comunidades de aguas: Molinos, Tocontasi, Irenio Quispe, Chapisca Norte, Chapisca Sur, Vila Vila Dos, Chaquire, Jirón, Sora, Challallapo y Arancha. Los canales de la parte alta del valle, entre los cuales se encuentran: Vilacollo Uno y Dos, Vinto, Iqueta, Mulluni, Bella Vista, entre otros, desaparecieron con la crecida del río Lluta del año 2001.

Al terminar de analizar el catastro de cultivos y métodos de riego se logró establecer que una gran superficie del Valle de Lluta, impensada, está sin cultivos, ya sea porque se destinó a otro rubro (habitacional, avicultura, etc.), está abandonado o está en descanso. El

Cuadro 2 muestra esta situación. En ella se aprecia que 902,74has, es decir, un 33,60 % se encuentra cultivada, las restantes, 1.802,81has, que representan un 66,40% del total de superficie encuestada, se encuentra sin cultivos.

Cuadro 2. Superficie cultivada y sin cultivos por sector

Sector	Superficie Cultivada (Has)	Superficie Cultivada (%)	Superficie no cultivada (Has)	Superficie no cultivada (%)
1	25,95	2,85	67,63	3,55
2	28,50	3,14	519,30	27,33
3	227,62	25,07	579,15	30,47
4	451,94	49,76	513,75	27,03
5	174,23	19,18	220,95	11,62
TOTAL	908,24	100,00	1.900,78	100,00

Fuente: Elaboración propia.

Respecto de los cultivos, el más relevante en el valle es el maíz lluteño, seguido de la cebolla y la alfalfa. Estos cultivos abarcan una superficie que representa un 41,06%, 39,95% y 12,51%, respectivamente. En mucho menor superficie encontramos otros cultivos como son: habas, coliflor, ajo, tomate, pimiento morrón y flores.

Ahora bien, respecto de los sistemas de riego, la información recopilada permite inferir que el Valle de Lluta es un valle muy rústico, donde predominan técnicas de cultivo y de riego ancestrales. Es así como, cerca de un 85% de la superficie encuestada está bajo algún sistema de riego gravitacional, esto es, surcos, bordes rectos y tendidos. Estos sistemas de riego, sumado a la magra calidad de agua del río Lluta, contribuyen en gran medida a los resultados productivos del valle, que no alcanzan niveles óptimos.

Respecto de los sistemas de riego tecnificado existentes en el valle, la gran mayoría son instalaciones sin diseño previo, las que se instalan sólo con el conocimiento adquirido por los agricultores a través del tiempo, se traspasa de generación en generación y que, generalmente, se trata de una matriz principal de diámetro 60mm, con submatrices de diámetro 50mm. Si se quiere ampliar la instalación, sólo basta con alargar la matriz principal. La mayoría de ellos no cuenta con un cabezal de riego básico, sino que se aprecia una bomba

y filtro en el borde de algún estanque sin la más mínima protección. En todos ellos la inyección de fertilizantes se realiza a través de la succión de la bomba, con la consiguiente disminución de la vida útil del equipo de bombeo.

Finalmente, una de las actividades centrales del programa y que permitió mantener un contacto permanente con los agricultores del valle fue la atención de beneficiarios para el producto de regularización y/o saneamiento de derechos de agua. Las personas interesadas fueron dirigidas a la oficina del programa donde el personal administrativo y técnico jurídico, previa revisión de los antecedentes, incorporó el caso y lo seleccionó dependiendo de su naturaleza jurídica o administrativa. Se creó una base de datos de usuarios del programa Lluta, a quienes se les solicitó toda la información necesaria para avanzar en sus tramitaciones.

Siempre en el ámbito jurídico, uno de los problemas más importantes y que retrasó las tramitaciones de los expedientes en general, fue el tiempo que tardó el Archivo Regional de Tarapacá en entregar los títulos de aguas o de propiedad anteriores al año 1987, los que permanecen en sus dependencias.

3.2 SEGUNDA ETAPA

La segunda etapa tuvo una duración de seis meses y se cumplió con los siguientes objetivos:

- Catastro de la infraestructura de riego y elaboración de un SIG
- Diseño de cursos de capacitación e implementación de unidad demostrativa
- Iniciar trámites para derechos de agua

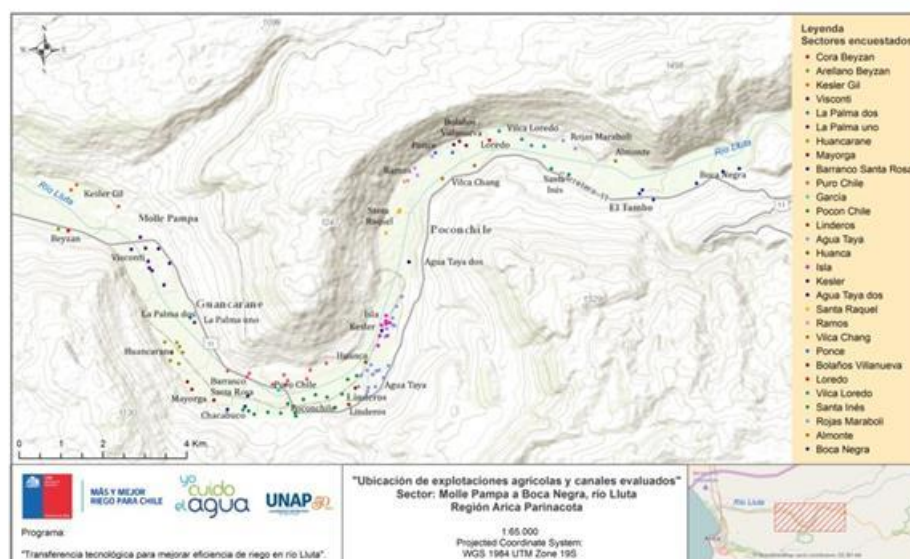
Con respecto al Catastro de la Infraestructura de Riego, se debe mencionar que el año 2015 se desarrolló el estudio denominado **“Diagnóstico para desarrollar un plan de riego en la región de Arica y Parinacota”**. En este estudio, se evaluó el estado de la infraestructura de las obras de riego comunitarias, es decir, canales de las distintas comunidades se agua de la región. Fue detectado un total de 69 canales, entre individuales y

comunitarios, con derechos inscritos como no inscritos. Esta información se contrastó con la que fue entregada por la Junta de Vigilancia, para quienes existen un total de 85 canales, 64 comunitarios y 21 individuales.

El programa de “Transferencia para mejorar eficiencia de riego en río Lluta”, contempló evaluar algunos canales que no se consideraron en el Plan de Riego del año 2015. Sin embargo, con el pasar del tiempo e información de la JV, se pudo constatar que varias canales ya no existen, pues fueron destruidos totalmente por el río Lluta en el año 2001, en época estival, cuando, producto del invierno altiplánico, su caudal se vio incrementado varias veces y socavó sus riberas llevándose consigo cualquier tipo de construcción existente, entre ellas los canales comunitarios Iqueta Norte, Vinto Norte, Buena Vista, Huacharaque, VilacolloN°1, Vilacollo N° 2, Vinto Sur, Cata, Ancacollo, Tiñare, Vila Vila Uno, Humire, Kesler, El Pichin, Domínguez, San Carlos y Bravo Uno, y los canales individuales Saucine, Mulluni, San Pablo, Flores, Ferrocarril, Jeria y San Luis.

En esta etapa, además, se procesaron los datos obtenidos en terreno, para la elaboración del SIG, y se realizó un cruce de la información georreferenciada y la visualizada en cartografía temática digital, para obtener un panorama de la situación actual de las variables solicitadas del área de estudio. El resultado de este producto se aprecia en la figura 1.

Figura 1. Ubicación de explotaciones agrícolas y canales evaluados.



Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, en esta etapa, se realizó el diseño definitivo de las capacitaciones, tanto para el curso de riego como para el curso de formación de celadores. La información recopilada fue un factor determinante para el diseño de los cursos, ya que se contó información sobre los sistemas de riego utilizados, tipos de cultivo y la ubicación de las bocatomas de los distintos canales comunitarios. Las temáticas abordadas en los cursos de capacitación se detallan a continuación:

Primer curso de riego

Este curso tuvo por objetivo entregar al agricultor conceptos básicos sobre eficiencia de riego y parámetros de relevancia en el diseño de un sistema de riego tecnificado, esto es: demanda hídrica, oferta hídrica, tiempo de riego, frecuencia de riego, tasa de riego, equipos comunes en una instalación de riego tecnificado.

Se contó con una buena asistencia, superando los 20 beneficiarios que cada viernes y durante 4 semanas se reunió en dependencias de la Universidad Arturo Prat para la clase teórica. El día sábado, durante la mañana el grupo de agricultores en compañía de docentes de la UNAP se dirigió hasta la Unidad Demostrativa de Riego establecida en el Liceo Agrícola de Lluta, donde se desarrolló la clase práctica. Estas clases prácticas contemplaron desde, plantación de cultivos, hasta el manejo agronómico de los mismos a cargo de un profesional experto en cultivos hortícolas. Fue muy valorada por los agricultores las clases prácticas en donde se elaboró suelo orgánico. Fueron los propios agricultores quienes con entusiasmo, colaboraron y bajo la mirada atenta de un especialista agroecólogo, elaboraron compost y boscachi.

Segundo curso de riego

Este curso de capacitación tuvo por finalidad profundizar los conceptos aprendidos en el primer curso de capacitación. En las clases teóricas se desarrollaron ejemplos de cálculos de demanda hídrica, determinación de la eficiencia de aplicación de un sistema de riego ya instalado, manejo de los cultivos implementados en la Unidad Demostrativa de Riego,

utilización del suelo orgánico para preparar camas de siembra. El entusiasmo de los agricultores asistentes a este curso de capacitación es digno de destacar, pues cada viernes y sábado, durante cuatro semanas, destinaron parte importante de su tiempo a asistir a las clases teóricas y prácticas del curso.

En este curso de riego, se visitó varios predios con sistemas de riego tecnificado diversos, algunos muy rústicos y mal diseñados, llegando a otros con la última tecnología, como lo fue la visita a un predio donde se trabaja con hidroponía NGS (New Grow System).

Curso de Formación de Celadores

Este tercer curso de capacitación tuvo por objetivo capacitar a agricultores en técnicas de medición o aforo de caudales en ductos abiertos y cerrados. De esta forma, se enseñó a los agricultores los diversos métodos de medición de caudales en ductos abiertos o canales, entre los cuales están, el método del flotador, vertederos, canoa Parshall y métodos automatizados que miden el caudal circulante en tiempo real.

Las clases teóricas se desarrollaron, al igual que los dos cursos anteriores en la Universidad Arturo Prat. Las clases prácticas, en este caso, fueron desarrolladas en diversos sectores del valle, donde fue posible aforar canales e instalar las estructuras de aforo como el vertedero y canoa Parshall.

Esta consultoría estima que los tres cursos de capacitación fueron exitosos, así lo demuestran las encuestas de satisfacción aplicadas a los asistentes, quienes expresaron, en su gran mayoría, su satisfacción con las temáticas tratadas. Capacitar a los agricultores, es, tal vez, la forma más directa para generar un impacto real en las explotaciones de los agricultores, quienes, han sido beneficiados por años con diversos instrumentos estatales de inversión en infraestructura, inversión que no ha ido de la mano con la respectiva capacitación que permita utilizar estas tecnologías eficientemente.

Implementación de una Unidad Demostrativa de Riego

El producto más importante de este programa, sin lugar a dudas, fue la implementación de una Unidad Demostrativa de Riego. Esta unidad contempló la

implementación de cuatro cultivos, a saber: maracuyá, pimiento morrón, melón y tomate. El equipamiento de la unidad contempló el riego automatizado por goteo y cintas, cabezal de riego donde se dispuso la bomba de riego, filtro de anillas, bomba de fertirriego, estanque de té de compost programador de riego. La energía para la operación del cabezal de riego fue provista por una planta fotovoltaica.

Esta Unidad Demostrativa de Riego fue todo un acierto, toda vez que fue utilizada durante las clases prácticas de los cursos de capacitación, el liceo agrícola desarrolló clases prácticas a sus alumnos semanalmente y fue visitada por varias delegaciones de agricultores de la Región y de la Región de Tarapacá.

La Universidad Arturo Prat desarrolló las gestiones necesarias con las autoridades del Liceo Agrícola Técnico Profesional Padre Francisco Napolitano o Liceo Agrícola de Lluta, quienes accedieron muy entusiastas a ceder un espacio dentro de su parcela para instalar la Unidad Demostrativa. Es así como, la superficie de esta fue de 0.5 ha y la distribución de cultivos es la que se aprecia en la figura 2:

Figura 2. Disposición espacial de la Unidad Demostrativa.



Fuente: Google Earth. Elaboración propia

En la imagen se aprecia un estanque de acumulación de agua de propiedad del liceo en el cual se depositó al agua tratada por una planta de boro existente, que se reacondicionó con los recursos del programa. La Unidad Demostrativa de Riego se diseñó de tal forma que fuera posible evaluar la calidad del agua de riego en los cultivos implementados, esto es, regados con agua con y sin boro.

Estación meteorológica

Siempre en el ámbito técnico y como producto adicional en la propuesta de la UNAP, se contempló la instalación de una Estación Meteorológica en el algún sector del valle. Pues bien, luego de recorrer muchos sectores, descartar aquellos que ya cuentan con estaciones de propiedad del INIA, se llegó al poblado de Chapisca, donde gracias a la excelente recepción de parte de la Junta de Vecinos, se decidió instalar en este lugar la estación. Esta Estación Meteorológica permite capturar datos tales como: temperatura máxima y mínima, presión atmosférica, velocidad y dirección del viento y pluviometría, entre otras. Un profesional de la UNAP sube mensualmente hasta el poblado de Chapisca a bajar los datos de la estación. Estos datos se procesaron y se adjuntaron en el expediente digital. También se incluye un análisis de los datos comparándolos con aquellos obtenidos de las demás estaciones meteorológicas instaladas en el valle, las cuales son manejadas por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA.

En el ámbito jurídico, se contempló que las asesorías abarcaran el área jurídica ligada a derechos de aprovechamiento de aguas superficiales. Se sabía que muchos de los regantes del río Lluta no contaban con títulos de agua a su nombre, sino más bien a nombre de algún familiar, de su ascendencia (padres, abuelos y bisabuelos) ya fallecidos, por lo que el trabajo que se debió realizar fue el de actualizar los títulos de agua a nombre de los usuarios actuales de aguas del valle. Para lograr este objetivo se utilizaron varios procedimientos, entre ellos: posesiones efectivas, ampliaciones de posesiones efectivas, compraventa de derechos de agua, partición voluntaria, perfeccionamiento de títulos de agua y regularización vía Artículo Segundo del Código de Aguas.

La convocatoria también se realizó desde los inicios del programa, realizando actividades de difusión en distintos puntos de la ciudad y valle. Adicionalmente, el ingeniero agrónomo y técnico agrícola del programa, en su recorrido habitual por el valle levantando encuestas, entregaron material de difusión y captaron varios beneficiarios con los que se trabajó.

Esencial fue el contacto con la Junta de Vigilancia del Río Lluta y sus Tributarios, donde se consiguió gran cantidad de información de usuarios del río Lluta con problemas legales (usuarios sin derechos de agua, sin posesión efectiva y comunidades hereditarias con problemas). El contacto con la JV fue permanente y muy provechoso, en cada reunión territorial se comentó el estado de avance del programa en todos sus productos, recibimos sugerencias y se coordinaron actividades.

3.3. TERCERA ETAPA

La tercera etapa tuvo una duración de tres meses y se alcanzaron los siguientes objetivos:

- Asesoría en tramites jurídico-administrativos de derechos de agua
- Desarrollo de capacitaciones

Durante la tercera etapa se continuó con la tramitación de los casos presentados a trámite en la etapa anterior. En esta etapa se tomó la decisión de enviar al equipo jurídico, es decir, abogada y asistente jurídico a terreno, pues, fue un problema permanente durante todo el programa, la inasistencia de algunos beneficiarios hasta las dependencias de la UNAP para entregar los antecedentes solicitados. Esta demora significó, en varios casos, dificultad para avanzar con las tramitaciones planificadas por el equipo consultor.

Sin bien es cierto, el programa sólo exigía sanear y/o regularizar derechos de agua, la jefatura decidió prestar una asesoría más integral a los beneficiarios y se incluyeron en sus expedientes de posesiones efectivas, ampliaciones de posesiones efectivas y particiones voluntarias, todos los bienes del causante, incluyendo bienes raíces y acciones de empresas.

En el ámbito de las capacitaciones, se continuó dictando las clases correspondientes de los cursos y desarrollando las clases prácticas en la Unidad Demostrativa de Riego.

3.4. CUARTA ETAPA

La cuarta etapa tuvo una duración de tres meses y se alcanzaron los siguientes objetivos:

- Asesoría en tramites jurídico-administrativos de derechos de agua
- Desarrollo de capacitaciones

Durante la cuarta etapa se continuó con la tramitación de los casos presentados a trámite en la etapa anterior. Se ingresaron los primeros expedientes al registro civil para solicitar posesiones y ampliaciones de posesiones efectivas. Se sostuvieron reuniones con las familias en donde existían conflictos por la adjudicación de los bienes y se llegó a acuerdo con los mismos para desarrollar la partición de bienes voluntaria. También se entregaron nuevos derechos de aprovechamiento de aguas superficiales emitidos por el Conservador de Bienes Raíces de Arica

Respecto de las capacitaciones, se continuó con el desarrollo del Curso de Formación de Celadores. Se visitó una instalación de un ducto cerrado en el sector de Pampa Concordia, donde se enseñó a los agricultores la materialidad de la tubería, conceptos básicos sobre instalación de ductos de HDPE, piezas especiales y consideraciones generales en la instalación de este tipo de aducciones.

3.5. QUINTA ETAPA

La quinta y última etapa tuvo una duración de 3 meses y se alcanzaron los siguientes objetivos:

- Inscripción conservatoria de los derechos de agua
- Seminario Final

-
- Certificación de los cursos de capacitación realizados
 - Cierre de Programa

En el transcurso de esta quinta etapa se cumplió con la totalidad de los productos comprometidos en el programa. Específicamente, en estos tres meses de inscribieron nuevos derechos de aprovechamiento de aguas superficiales, llegando a 241 en total. Se dejó en carpeta 268 nuevos DAA, algunos bastante avanzados, algunos de los cuales han sido terminados por los propios beneficiarios con asesoría particular.

Cuadro 3. Detalle del número de derechos de agua por procedimiento y estado del trámite

Tipo de tramitación	Canal	DAA En trámite	DAA Terminados
Regularización 2do	Jirón	4	0
Regularización 2do	García	4	0
Regularización 2do	Valles Hermosos	1	0
Posesión efectiva	Varios	121	150
Ampliación posesión efectiva		111	77
Partición voluntaria		16	10
Perfeccionamiento de Títulos	Sascapa	0	2
Compraventa de derechos de agua	Chapisca Sur y La Palma 2	11	2
Total DAA		268	241

Fuente: Elaboración propia.

Cabe destacar que, de los cuatro expedientes de regularización del Canal García, dos están en proceso de inscripción en el Conservador de Bienes Raíces de Arica y prontos a salir sus respectivas inscripciones. Los otros dos, del mismo canal fueron rechazados en primera instancia y tuvieron el mismo resultado en la Corte de Apelaciones de Arica. Se decidió no prosperar con la casación, toda vez que, es demorosa y de alto costo.

Los cuatro expedientes del Canal Jirón, más el de la Cooperativa de Huertos Familiares Valles Hermosos Ltda., están en tribunales a la espera que sus respectivos titulares gestionen su tramitación final.

Respecto de los saneamientos, esta fue la tramitación que entregó el mayor número de los nuevos DAA, se puede señalar que se trabajó con todos aquellos beneficiarios que aportaron la información a tiempo, que se preocuparon de sus tramitaciones y que se destacaron por ir permanentemente a las dependencias del programa a consultar por el estado de su tramitación, mostrando interés en superar los problemas y llanos a cooperar. De igual manera, se debe comentar que existen beneficiarios que fueron sólo una vez a las oficinas del programa, y otros que demoraron en aportar la información requerida y que fue muy difícil de ubicar, incluso cuando el equipo jurídico del programa fue hasta sus domicilios a contactarlos.

En esta etapa también se desarrolló un Seminario Final, que fue un producto adicional propuesto por UNAP en la propuesta técnica de licitación. En este Seminario, se entregaron los resultados del programa, tanto en el ámbito técnico como jurídico, y se hizo entrega de las inscripciones de los nuevos DAA a los beneficiarios del programa, como así también, los certificados que acreditan la asistencia y aprobación a los cursos de capacitación dictados por UNAP.

Finalmente, se desarrolló una ceremonia de cierre del programa en dependencias de UNAP, donde se entregaron algunos certificados a agricultores asistentes a las capacitaciones y que no asistieron al Seminario Final. Se entregó la visión de la UNAP como organismo ejecutor del programa, su visión y conclusión del mismo y se expuso por parte de la Comisión Nacional de Riego los resultados del programa.

4. CONCLUSIÓN

El programa **“TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA PARA MEJORAR EFICIENCIA DE RIEGO EN RÍO LLUTA”**, iniciativa de la Comisión Nacional de Riego tuvo dos ámbitos de acción, uno técnico y otro jurídico y fue dirigido para los agricultores del Valle de Lluta. Los productos establecidos para cada uno de ellos se cumplieron en su totalidad, incluso superando las expectativas el ámbito jurídico.

En el ámbito técnico, se diseñó e implementó una Unidad Demostrativa de Riego en el Liceo Agrícola de Lluta, la cual ha sido muy provechosa, toda vez que aparte de ser

utilizada como lugar de desarrollo de actividades de capacitación para agricultores, también ha sido lugar de trabajo y enseñanza para los alumnos del Liceo Agrícola de Lluta. De igual forma, esta Unidad Demostrativa de Riego fue visitada por varias delegaciones de agricultores tanto de la Región de Arica y Parinacota como de la Región de Tarapacá. Con ello se cumple a cabalidad con la finalidad de esta Unidad, es decir, capacitar al mayor número posible de personas.

Po otro lado, se levantó un catastro general de sistemas de riego y cultivos a todo lo largo y ancho del Valle de Lluta, se catastraron las obras de riego extrapredial que no se incluyeron en el Plan de Riego del año 2015, se confeccionó un Sistema de Información Geográfico o SIG con la información levantada en el catastro y finalmente se dictaron tres cursos de capacitación, los dos primeros acerca de riego propiamente tal y el último de Formación de Celadores. En todos ellos se obtuvo una buena asistencia de agricultores, muchos de los cuales asistieron a los tres cursos, demostrando un gran interés por aprender las temáticas tratadas en cada uno de ellos.

A juicio de esta consultoría, los recursos económicos invertidos en este tipo de programas es dinero bien gastado, toda vez que es un beneficio directo a los agricultores, por ejemplo, la contratación de profesionales para capacitarlos técnicamente, inversión en infraestructura de riego como lo fue la Unidad Demostrativa de Riego y finalmente, la asesoría legal, llega prácticamente a las manos de los beneficiarios.

En el ámbito jurídico de la asesoría, se cumplió con creces lo comprometido para este programa, esto es, contar con 200 nuevos derechos de aprovechamiento de aguas superficiales, pues, a la fecha ya se han inscrito 241 nuevos DAA, un 20.5 % más de lo contratado.

Finalmente, esta consultoría cree fehacientemente que el Estado debe seguir invirtiendo en el Valle de Lluta, especialmente en el ámbito de las capacitaciones, pues, es en esta instancia cuando los agricultores se reúnen, plantean dudas reales de sus propias explotaciones, entregan sus experiencias personales y los profesionales les entregan sus recomendaciones. Esta es la única forma de lograr un salto cualitativo en el manejo de sus

cultivos y obtener un incremento real de su productividad, ya que, diversos programas estatales han resuelto, en gran medida, la implementación de tecnología y asesoría.