

**SISTEMATIZACIÓN, ANÁLISIS Y MAPEO PARA EL SOPORTE DIGITAL DE TOMA DE DECISIONES EN EL CONSORCIO DE REGANTES DE CIPOLLETTI**

*Montenegro, Ayelen<sup>1</sup>; Galeazzi, Juan<sup>2</sup> y Miguelisse, Nancy<sup>3</sup>.*

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) Estación Experimental Agropecuaria (EEA) Alto Valle <sup>2</sup> Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Comahue (UNCo), <sup>3</sup> Consorcio de regantes de Cipolletti. Río Negro, Argentina.

montenegro.ayelen@inta.gob.ar

**RESUMEN**

El uso del agua para riego en los valles de las provincias de Río Negro y Neuquén es un tema de vital importancia para la actividad productiva de la región, la baja eficiencia en su operación es un factor limitante. La misma se le atribuye al regante, pero esto puede ser sólo una parte del problema, ya que existen otros factores que también influyen en el sistema y que no dependen de este último. El papel que desempeñan los Consorcios de Riego y Drenaje es esencial en dicha actividad, ya que son los encargados de la distribución del agua y tienen a cargo la red de canales y desagües en su área de intervención. Teniendo en cuenta las diferentes instituciones y actores sociales que se ven involucrados en la temática, es que surge en el año 2012 la iniciativa de técnicos de la Facultad de Ciencias Agrarias y del INTA EEA Alto Valle de profundizar en la temática descripta. Para tal fin, se concretó el proyecto “Aportes para mejorar la Operación de Distritos de Riego”, convenio INTA-Asociación Universitaria de Educación Superior Agropecuaria (AUDEAS) y Consejo Nacional de Decanos de Ciencias Veterinarias (CONADEV), que finalizó en el año 2015. El mismo tuvo como objetivo principal contribuir a la gestión de agua de riego a nivel de consorcios de regantes, implementando sistemas de información geográfica (SIG) para generar una base de datos completa, de fácil acceso y manejo, siendo la premisa fundamental el cuidado del recurso hídrico. En este contexto se realizó un trabajo de tipo colaborativo con el Consorcio de regantes de Cipolletti. Haciendo hincapié en el trabajo en equipo, se hicieron relevamientos a campo con el fin de actualizar la configuración de la red de distribución y evacuación del agua de riego; mediante la utilización de un Sistema de Información Geográfica (SIG) se elaboró una base de datos con la información preexistente y la obtenida en el marco del proyecto. Con el fin de capacitar al personal técnico del Consorcio se realizaron talleres de

manejo de los distintos tipos de software, garantizando la actualización y el uso permanente de la información generada en dicho Distrito.

### **DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA**

Según el Censo de agricultura bajo riego realizado en el año 2005 en la provincia de Río Negro se cultivan bajo riego 105.778 hectáreas, lo que significa el 0,52% de su superficie (20,3 millones de hectáreas). En dichas áreas vive el 70% de su población (552.822 habitantes) y se produce casi el 100% de la producción agrícola. Esto muestra la importancia que tienen los valles irrigados en la economía de la provincia. El método de riego por superficie (melgas y surcos) posee un predominio casi absoluto desde los comienzos de la colonización; si bien con este método de riego, convenientemente diseñado, mantenido y operado, se pueden obtener buenas eficiencias de riego, la eficiencia del uso del agua en el Alto Valle puede alcanzar valores tan bajos como del 20 %. Es decir que el 80% restante se pierde, atravesando la zona de raíces del cultivo, acercando la capa freática a la superficie del terreno, creando problemas de drenaje y salinizando los suelos (Requena A., 2013).

Generalmente se atribuye esta baja eficiencia a la operación del riego que realiza el regador; pero esto puede ser solo una parte del problema ya que existen otros factores que también influyen sobre la eficiencia de riego y que no dependen de este. Solamente conociendo las causas y de quien dependen las mismas, se podrán intensificar las acciones para mejorar el uso de un recurso natural de gran importancia en la sustentabilidad de las áreas bajo riego mencionadas (Requena A., 2013).

En dicho contexto es que surge en el año 2012 el proyecto “Aportes para mejorar la Operación de distritos de riego” de INTA-AUDEAS-CONADEV, en el cual se reunieron técnicos del INTA Alto Valle, la Facultad de Ciencias Agrarias (FaCA) de la UNCo y tres distritos de riego el cual tuvo como objetivo contribuir a la gestión de agua de riego a nivel de cada distrito, implementando SIG para generar una base de datos completa, de fácil acceso y manejo, con la premisa fundamental del cuidado del recurso natural.

Fueron tres los consorcios que participaron en el proyecto y en los que se realizaron las actividades propuestas; el consorcio de General Roca, el de Cipolletti y el de Valle Inferior (IDEVI).

En dicha Experiencia se abordará el trabajo realizado en el consorcio de regantes de Cipolletti que se encuentra dentro del Sistema de Riego del Alto Valle del Río Negro y Neuquén (AVRNyN).

El AVRNyN nace a fines del siglo XIX, con la construcción del dique Ballester sobre el río Neuquén, el Sistema de riego comprende un área de aproximadamente 60.000 hectáreas desde Barda del Medio hasta

Chichinales. La cabecera es el dique nivelador Ing. Ballester, en la margen izquierda se encuentra la toma del Canal Principal de 130 kilómetros del cual nacen los Canales Secundarios que dan origen a los siete consorcios de riego (Figura 1): Cinco Saltos – Cipolletti – Allen/Fernandez Oro – General Roca – Cervantes – Ingeniero Huergo –General Godoy/Villa Regina/Chichinales.



**Figura 16: AVRNYN. Fuente: Visor Web. Ingeniería en Biosistemas INTA EEA Alto Valle, 2017**

En el año 1992 la Provincia de Río Negro recibe el Sistema de Riego del Alto Valle del Río Negro y Neuquén cedido por la Empresa Nacional de Agua y Energía Eléctrica S.A. La provincia crea los Consorcios de Riego de Primer grado para dar en concesión la administración del servicio en los siete distritos de riego.

El **Consortio de Regantes de Cipolletti** se encarga de administrar el sistema de riego correspondiente al área de la Colonia Lucinda (A. Buscella, comunicación personal, 17 de agosto del 2004 ).

En la Figura 2 se observa una imagen satelital con la ubicación en la provincia del consorcio de regantes de Cipolletti.



**Figura 2: Ubicación geográfica del Consorcio de regantes de Cipolletti Fuente: Elaboración propia**

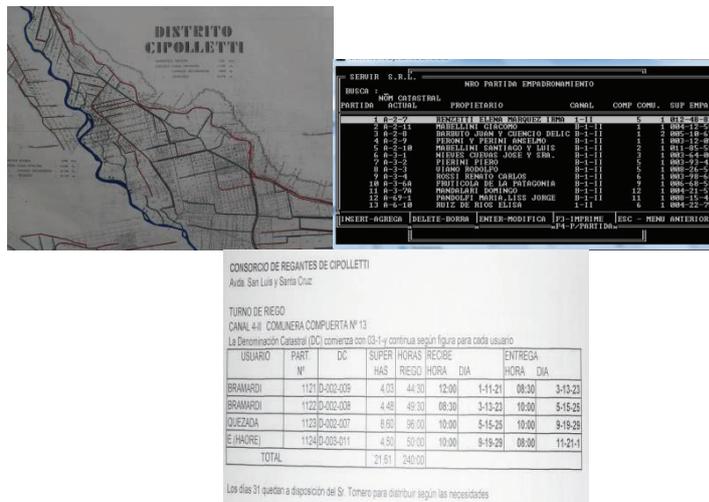
La Red de Riego atendida por este Consorcio está compuesta por 79.269 metros de canales de riego y 72.520 metros de canales de drenaje, administra una superficie bajo riego de 6.700 hectáreas y consta de 1.443 usuarios. La tarea asignada consiste en dos actividades principales, la operación y el mantenimiento.

El Consorcio realiza todas las tareas de reparación y mantenimiento, durante el período de monda (interrupción de la provisión de agua), de mayo a agosto de cada año se limpian todos los canales de riego concesionados, se reparan las obras de arte (compartos, dársenas, saltos, sifones, etc.) y se efectúan todas las mejoras que permite el presupuesto (Buscella, A. Comunicación personal, 17 de agosto del 2004).

Los canales comuneros llevan el agua a cada propiedad a través de los turnados de riego, que son establecidos por el Consorcio; así mismo determina los prorratesos para la limpieza de los canales comuneros de riego y de drenaje. Los turnados y los prorratesos de limpieza se establecen de acuerdo a la superficie que cada propiedad riega a través de ese canal comunero de riego. En el caso de los canales de drenaje el prorrateso se establece según la superficie de cada propiedad que desagua en él.

Los señores repartidores de agua o tomeros tienen cada uno asignada la atención de varios canales y se encargan de proveer a las compuertas la cantidad de agua que cada una de ellas debe llevar para atender la necesidad de los cultivos. A los fines prácticos se asignan a un mismo tomero canales próximos de modo de minimizar el recorrido que se denominan comúnmente zonas (Miguelisse, N. Comunicación personal, 10 de Septiembre 2018).

La implementación de la base de datos geográfica fue uno de los objetivos principales de dicho proyecto, con el fin de sistematizar y poder analizar y mapear toda la información disponible para la toma de decisiones. Como primera etapa se realizó una búsqueda de toda la información existente y en que formatos se encontraban, principalmente el consorcio tenía información en tablas Excel, y tablas en formatos DOS. Las redes de canales y desagües se encontraban en mapas en papel, y no se actualizaban desde el año 1989 (figura 3).



**Figura 3: Distintos formatos de información disponible en el Consorcio de regantes de Cipolletti (Elaboración propia)**

Finalizada la recolección de antecedentes, se dispuso entre técnicos de las instituciones participantes a realizar jornadas de campo en toda el área del distrito, realizando el reconocimiento de las redes (canales, desagües y freatímetros) y se tomaron puntos en GPS necesarios en terreno para luego ser procesados.

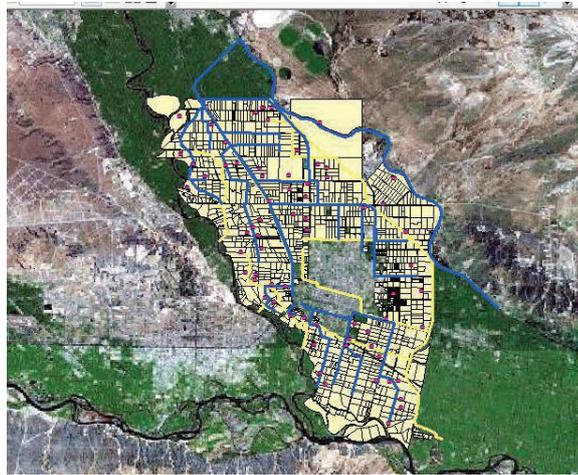
En gabinete con los software Arcgis y Google Earth se digitalizaron las redes y toda la información disponible se actualizó y se organizó en una base de datos de información geográfica.

Cabe destacar que en dicho proceso de sistematización y actualización de información lo más importante fue el trabajo y mapeo colaborativo que se dio, es decir, los técnicos especializados trabajaron en conjunto con el consorcio de riego para elaborar dicha base, guiando en la elaboración del proceso. Al mismo tiempo, se realizaron capacitaciones personales en el

uso de las herramientas para transmitir dicho conocimiento y que se logre la autosuficiencia en el uso del mismo por parte de los trabajadores del consorcio.

## RESULTADOS Y ANÁLISIS

Como resultado del proceso se obtuvo una actualización y sistematización de la información geográfica de la cual disponía y necesitaba el distrito de riego. Se conformaron varias capas de información (figura 4): red de riego (canales: azul y desagües: amarillo); red de Freatímetros (puntos), obras de arte (compuertas y saltos), tipos de suelos presentes en el área, capa catastral (polígono crema) (obtenida de catastro de la provincia) volcando la información de cada parcela de riego.



**Figura 4: Capas confeccionadas. Fuente: Elaboración propia**

Cabe destacar que dicha base tiene la potencialidad de trabajar con datos que están ubicados geográficamente, lo cual permite su interacción y la creación de nuevas capas de información, con el objetivo principal de tener herramientas y datos para la toma de decisiones en la intervención del mantenimiento y operación del sistema.

## CONCLUSIONES

La experiencia realizada por dos años consecutivos forjó el trabajo en equipo y colaborativo entre el distrito, la facultad y el INTA, logrando formar una base de datos con gran potencial para la toma de decisiones, aportando a la gestión integral del recurso hídrico, vital para la región.

**BIBLIOGRAFIA**

REQUENA, A. 2013. Informe de avance - INTA-AUDES-CONADEV. Aportes para mejorar la Operación de Distritos de Riego.

MONTENEGRO A., REQUENA A. y GALEAZZI J. O. 2016. Manejo de la distribución del agua de riego con Sistemas de Información Geográfica. Revista El Ojo del Cóndor. Número 7. ISSN: 1853-9505. 40-41 pp.