

INFORME DE AFORO EN LOS SISTEMAS DE RIEGO DE COLONIA ALSINA Y LA BUITRERA EN LAS LAJAS

Marzo de 2022



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

1- INTRODUCCIÓN

Desde el año 2021 existe entre el INTA-Centro Regional Patagonia Norte, la Subsecretaría de Recursos Hídricos (SRRHH) y la Subsecretaría de Producción de la provincia de Neuquén un convenio de cooperación técnica de alcance provincial. Entre sus objetivos se destaca la actualización e intercambio de información vinculada a los sistemas de riego y las áreas productivas de diferentes zonas de la provincia de Neuquén.

En este marco y, ante un pedido de la SRRHH, se realizaron 10 aforos correspondientes a los sistemas de Colonia Alsina, La Buitrera y canal sur, ubicados en Las Lajas. Algunos puntos de medición fueron hechos sobre compuertas y otros sobre canales, con la intención de dar soporte a los aforos que vienen realizando los operadores del sistema.

En este marco, se realiza el análisis de los datos obtenidos y una evaluación de las cuencas para aportar a la discusión de caudales y usos.

2- CUENCAS

Como muestra la Figura 1, se observan tres cuencas relacionadas por el uso del agua, a los sistemas de riego antes mencionados.

Las tres cuencas son exorreicas, la A y la C aportan a la cuenca B, que posee un sistema de mallines y laguna que regularían la salida de agua al Río Agrio. Este sistema de cuencas alimenta una superficie de mallines de aproximadamente 1500 ha.

En la cuenca A se desarrolla la totalidad de los sistemas de riego estudiados. Uno de ellos, el sistema de Colonia Alsina, finaliza en la cuenca B ingresando a la estancia La Porteña y regando 53 ha. Por otro lado, esta estancia desde la cuenca A también tiene aportes de agua, regando 23 ha.

Es importante tener una visión general del funcionamiento de las cuencas para aportar al uso del agua y regulación de caudales, ya que conviven tres agroecosistemas en ellas (Tabla 1): la estepa con uso de pastizales por parte de los crianceros, los mallines de uso ganadero, y los valles irrigados. En este sentido, debe regularse el uso del agua para riego, de igual forma la que se usa para enmallinamiento, puesto que no se usa la misma cantidad de agua al mantener un mallín o ampliarlo.

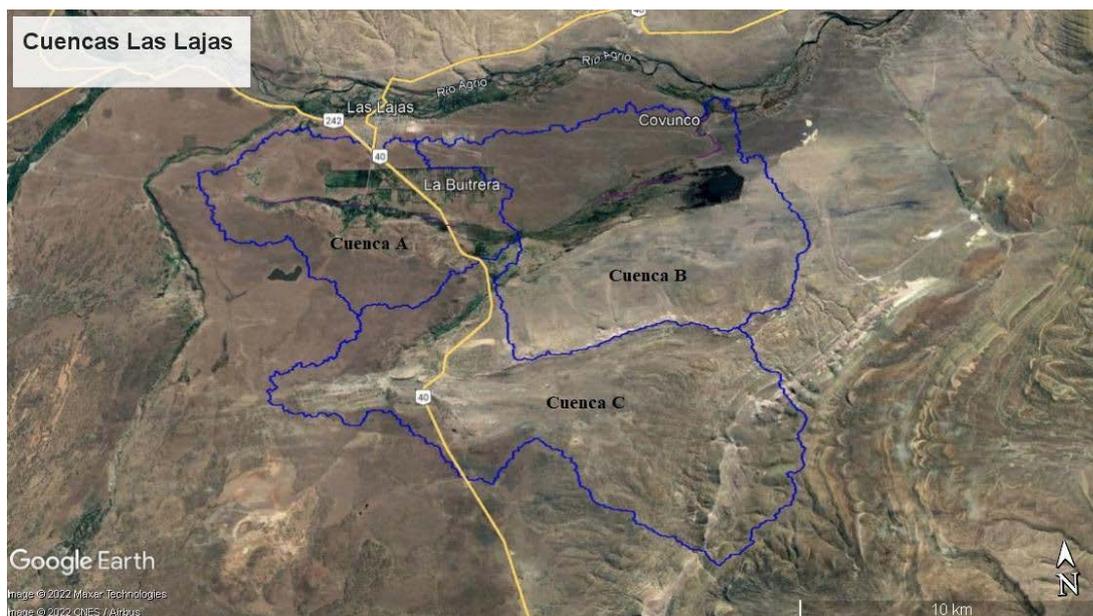


Figura 1. Cuencas relacionadas al sistema de riego de La Buitrera.

Tabla 1. Superficies de estepa, regada y enmallada en las cuencas relacionadas al sistema de riego de La Buitrera.

| Cuenca | Superficie Estepa (ha) | Superficie regada (ha) | Superficie con mallines (ha) | Total (ha) |
|--------------|------------------------|------------------------|------------------------------|--------------|
| A | 3135 | 893 | 403 | 4268 |
| B | 6421 | 0 | 954 | 7375 |
| C | 8425 | 23 | 140 | 8565 |
| Total | 17981 | 916 | 1497 | 20208 |

3- RED DE CANALES Y PUNTOS DE AFORO

En la Figura 2 se visualiza el sistema de canales de La Buitrera y los 10 puntos de aforo. El primer canal (A) es el del Ejército, que no se aforó. El punto de aforo 1 marca también la toma sobre el arroyo, desde ahí y por 8300 m se extiende el canal (B) que riega el sector de Colonia Alsina. Desde el punto 5, con toma sobre el canal anterior y por 4000 m, se extiende el canal (C) que riega la zona de La Buitrera. Por último, encontramos el canal sur (D), con nacimiento en el punto de aforo 10 extendiéndose por 3700 m.

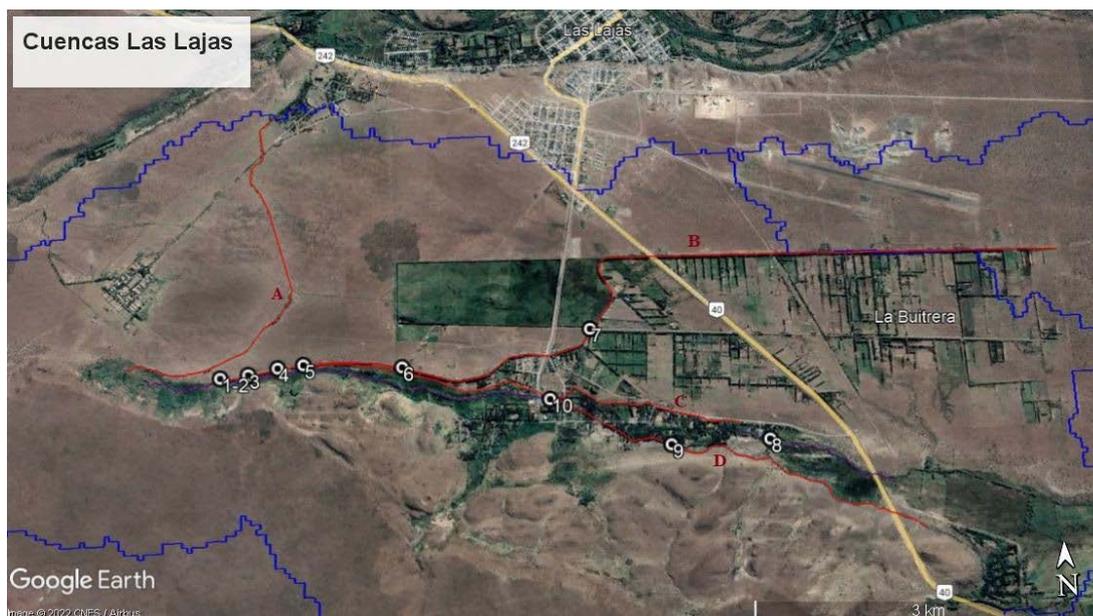


Figura 2. Canales del sistema La buitrera y puntos de aforo.

4- AFORO

Se realizaron 10 aforos en diferentes puntos del sistema (Figura 2) cuyos resultados se muestran en la tabla 2. Tres de ellos sobre compuertas y siete sobre canales. Los puntos de aforo 1, 2, 3, 4, 6 y 7 corresponden al canal de Colonia Alsina; el punto 5 al canal de La Buitrera y los puntos 9 y 10 al canal sur. El punto 8 es un aforo del arroyo antes del ingreso a la estancia La Porteña.

A continuación, se describe la metodología seguida para aforar compuertas y canales:

- **Aforos sobre compuertas:** una compuerta es un orificio que puede estar libre o sumergido. En los tres casos de este informe fueron compuertas libres las que se midieron y se utilizó la siguiente ecuación:

$$Q=(h_1-a/2)^{1/2}*a*b*0.029$$

Q= Caudal en L/seg

h_1 = altura del agua aguas arriba de la compuerta en cm

a = abertura de la compuerta en cm

b = Ancho de la compuerta en cm

-**Aforo sobre canales:** se midió velocidad del agua y sección, luego se utilizó la siguiente ecuación.

$$Q (l/seg)= S*v*1000$$

Q= caudal en l/seg

S= sección o área (m²)

V= velocidad (m/seg)

La sección se estimó en función de la forma como media elipse, en función de la siguiente ecuación:

$$S=R*r*\pi$$

R= radio mayor (m), sería la mitad del ancho del canal en la sección medida.

r = radio menor (m), sería la mayor de las profundidades medidas en el punto de medición.

La velocidad promedio del agua se midió en cada punto de aforo con una sonda de flujo FP111 marca Global Water, perteneciente a la EEA Alto Valle de INTA.

Tabla 2. Caudales en cada punto de aforo.

| Puntos de Aforo | Tipo | Caudal (m ³ /seg) | Observación |
|-----------------|-----------|------------------------------|---------------------------------------|
| 1 | Compuerta | 0,086 | Compuerta de descarga La Buitrera. |
| 2 | Compuerta | 1,45 | Compuerta ingreso canal |
| 3 | Canal | 1,21 | Punto intermedio |
| 4 | Canal | 0,58 | Aguas abajo sifón |
| 5 | Canal | 0,18 | Salida Compuerta/dique |
| 6 | Canal | 0,32 | Tranquera del ejército (puente) |
| 7 | Compuerta | 0,78 | Comparto rifo |
| 8 | Canal | 0,32 | Arroyo, antes de entrada a La porteña |
| 9 | Canal | 0,10 | Entrada sur La porteña |
| 10 | Canal | 0,16 | Nacimiento canal sur |

5- CONCLUSIONES

- Profundizar el análisis de cuencas sería útil para la toma de decisiones en torno a caudales a manejar para cada agroecosistema y uso por parte de los sujetos regantes.
- Es necesario construir estructuras de aforo que permitan mayor precisión al medir caudales.
- Las metodologías de aforo más confiables, de las dos utilizadas, es la de compuertas. La medición en canales por sección y velocidad resulta más variable por la estimación de la sección y la variabilidad de la altura del agua. Además, la velocidad medida pudo verse afectada por el viento que había el día de las mediciones.
- De acuerdo a los aforos de las compuertas hay una pérdida de la mitad del caudal en el trayecto de los canales.