



VI Congreso Bienal PROIMCA  
IV Congreso Bienal PRODECA  
6, 7 y 8 de septiembre de 2017.  
Bahía Blanca, Argentina.

## EXPERIENCIAS EN LA INSTRUMENTACIÓN DE UN ARROYO ENTERRRIANO PARA ESTUDIOS DE CALIDAD DE AGUAS

Autores: Zabalett, A., Mársico D., Cardini J., Demus B.

Grupo de Estudio de la Contaminación del Río Uruguay (GECRU)  
email: zabaleta@frcu.utn.edu.ar; cardini@frcu.utn.edu.ar  
web: www.frcu.utn.edu.ar/investigacion/gecru/web/



Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional Concepción del Uruguay

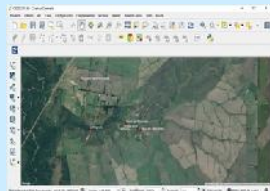
### OBJETIVO

Establecer una metodología válida y simplificada replicable a otras cuencas de la Provincia de Entre Ríos, para determinar la calidad de agua y el caudal ecológico básico o mínimo en el cauce, mediante la instalación de equipos autónomos de medición de las condiciones ambientales e hidrológicas de la cuenca del arroyo Centella.

### ACTIVIDADES

Las actividades desarrolladas se centraron en:

Realizar una identificación de secciones del arroyo donde se puedan obtener muestras de agua en forma sistemática, aforar el caudal líquido y medir la sección transversal al cauce.



Establecer una línea de base de la calidad de agua de un arroyo, analizar la contaminación en el curso de agua, establecer los orígenes de la misma y estimar la carga máxima admisible que puede volcarse al arroyo a los efectos de limitar su vuelco.

Sistematizar los resultados analíticos obtenidos cargándolos en un Sistema de Información Geográfico



Se han observado y relevado en distintos lugares del Arroyo Centella vertientes naturales, que realizan un aporte del acuífero al caudal (caudal base). Variando el aporte areal de las vertientes y realizando aforos puntuales en diferentes sitios, es posible determinar su influencia sobre el caudal base total en un periodo analizado.

### METODOLOGÍA



Habiéndose colocado en primer lugar limnímetros en el arroyo Centella para realizar mediciones diarias o periódicas de los niveles de agua, con apoyo de personal del lugar para las lecturas, estos debido a las crecientes sufridas que involucran el arrastre de ramas y troncos, así como al paso de animales y vehículos, fueron destruidos y removidos de su lugar donde se encontraban colocados.

Debido a tales hechos estas lecturas han sido muy esporádicas a pesar de las reparaciones que se debieron realizar a las reglas. Por este motivo, y para independizarnos de la lectura individual y ocasional, fue adquirido el Limnógrafo telemétrico TS 1340 con sensor de presión, transmisión por radiofrecuencia RF y su interfase.



Se realizaron calibraciones al aparato fuera del sitio definitivo de instalación para medir en un amplio rango de profundidades, dadas las fuertes variaciones de las alturas del agua producidas por las crecidas que ocurren en el arroyo como consecuencia de precipitaciones intensas.



Se estudió el sitio de instalación, las condiciones a que iba a estar expuesto el aparato, se diseñó y construyó una estructura de soporte, seguridad, anclaje y contención del equipamiento para prevenir el daño provocado por animales y por el sedimento de arena con que se conforma el lecho de fondo del arroyo.



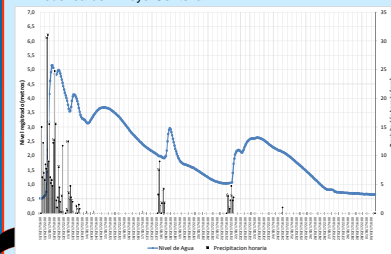
Paralelamente, se ha instalado una estación meteorológica en la cuenca para registrar datos pluviométricos y ambientales con el fin de utilizarlos en la modelización matemática hidrológica a ser realizada mediante el empleo del software HEC-HMS.



### RESULTADOS

Se han realizado muestreos iniciales de caracterización que se muestran en la tabla adjunta, insumo que sirve para elaborar un programa de realización de muestreos periódicos, tanto en los puntos seleccionados para la Línea de Base como en otros que resulten de interés según los resultados del estudio, incluyendo la sistematización de los resultados analíticos en un SIG de la cuenca del Arroyo Centella.

ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL AGUA	
Fecha	01/09/2017
Lugar	Arroyo Centella
Profundidad	0,25 m
Caudal	0,25 m <sup>3</sup> /s
Temperatura	18,5 °C
pH	7,5
Conductividad	150 µS/cm
OP4	0,5 mg/L
OP5	0,5 mg/L
OP6	0,5 mg/L
OP7	0,5 mg/L
OP8	0,5 mg/L
OP9	0,5 mg/L
OP10	0,5 mg/L
OP11	0,5 mg/L
OP12	0,5 mg/L
OP13	0,5 mg/L
OP14	0,5 mg/L
OP15	0,5 mg/L
OP16	0,5 mg/L
OP17	0,5 mg/L
OP18	0,5 mg/L
OP19	0,5 mg/L
OP20	0,5 mg/L



Como resultado de la instalación del limnógrafo en una sección del cauce, se grafican los registros de niveles de agua obtenidos de este, y las intensidades de lluvias registradas en la cuenca durante un período de precipitaciones, lo cual permitirá ajustar la modelización matemática.

### CONCLUSIONES

Si bien han surgido problemas de diferente índole para la determinación continua de los niveles del curso de agua mediante técnicas de medición visual, la implementación de un sistema autónomo de medición a través de un limnógrafo, viene dando muy buenos resultados permitiendo contar con registros periódicos de gran utilidad.

### AGRADECIMIENTOS

Personal del Laboratorio de Concepción del Uruguay, perteneciente a la Unidad de Gestión Ambiental Río Uruguay, de la Secretaría de Ambiente Sustentable de la Provincia de Entre Ríos. Antártida Argentina y Artusi, 3260, Concepción del Uruguay.