

ANEXO AIZ-03

**INFORME DE CALIDAD DEL AGUA
DEL ARROYO PANDO
DEPARTAMENTO DE CANELONES**

Insumo:

Calidad del Agua del Arroyo Pando

El arroyo Pando nace en la Cuchilla Grande, cercana a la ciudad de San Jacinto y desemboca en el Río de la Plata, sirviendo como límite entre la Ciudad de la Costa y el Balneario Neptunia. Pando es una de las principales ciudades sobre su margen. La cuenca del arroyo Pando es de 840 km², siendo su longitud de 57 km, y se encuentra totalmente en el Departamento de Canelones.

Los principales usos del arroyo son riego agrícola, vertido de plantas de tratamiento de efluentes industriales y domésticos y pesca.

Entre sus principales afluentes se encuentran el arroyo Sauce y Cañada Grande los que se destacan por poseer las mayores cuencas. El arroyo Cañada Grande, que desemboca aguas abajo del arroyo Sauce, es receptor ante eventos extremos de lluvia, de los lixiviados provenientes de uno de los sitios de disposición final de residuos sólidos del departamento de Canelones (vertedero Cañada Grande).

De la cuenca del arroyo Pando, en la progresiva 38.5 (0.5 km aguas arriba del cruce con Ruta 8), se encuentra la toma de agua bruta de la planta potabilizadora de la ciudad.

En el siguiente tramo la calidad del cuerpo de agua es modificada por una influencia urbana importante en los primeros 5 km, debido al vertido de efluentes de plantas de tratamiento directamente al curso o a través del arroyo Frasquito o de los afluentes a este último. El arroyo Frasquito vierte sus aguas al arroyo Pando en la progresiva km 44 (5 km aguas abajo del cruce del arroyo Pando con la ruta 8). En su último tramo recibe la descarga de la planta de tratamiento de efluentes domésticos de OSE de la ciudad de Pando.

Debido a la influencia del Río de la Plata sobre el arroyo Pando o sobre éste para no poner tantas veces arroyo Pando, el tramo entre la represa y su desembocadura tiene características diferentes en materia de calidad de aguas respecto al curso aguas arriba de la represa.

Otros afluentes aguas abajo de la presa son el arroyo Escobar y el arroyo Tropa Vieja. El arroyo Escobar descarga en la progresiva km 50, en su cuenca existen algunas tomas de agua y recibe los efluentes de las plantas de tratamiento de algunos complejos habitacionales (barrios cerrados), localizados sobre Camino de los Horneros.

La planta de tratamiento de líquidos barométricos Pinar Norte, vierte sus efluentes a los bañados de Pando. Por otra parte el arroyo Tropa Vieja que desemboca aguas abajo del cruce del arroyo Pando con la Ruta Interbalnearia, muy cercano a la desembocadura de este con el Río de la Plata (progresiva km 57), se encuentra embalsado y cuenta con alguna toma en su cuenca.

En el tramo final del arroyo comprendido por la Ruta Interbalnearia y su desembocadura se practican deportes náuticos y pesca artesanal, y el curso es utilizado además con fines recreativos de contacto directo.

Durante 2008-2009, se definió un Programa de monitoreo de la calidad del agua de los ríos y arroyos del Departamento de Canelones cuyos resultados son analizados por Goyenola, et al., 2011. Del mismo se concluye en relación al arroyo Pando

Embalse del Arroyo Pando

El tramo inferior del arroyo Pando se encuentra embalsado en dos puntos, uno aguas arriba de la ruta 8 y otro en un punto intermedio entre la Ruta 8 y la Interbalnearia en la zona del Bañado del Negro. El último embalse tiene una extensión de más de 11 km, abarca el sector inferior del arroyo Frasquito y alcanza profundidades en el entorno de los 4,5 metros. En la cabecera del embalse en la zona del Parque Artigas de la Ciudad de Pando, se encuentra ubicada la planta de potabilización de la OSE. En invierno-primavera de 2008 aguas abajo de la Ciudad, la columna de agua del embalse presentó durante el día gran heterogeneidad vertical, con sobresaturación de oxígeno en los centímetros superficiales y condiciones anóxicas (ausencia total de oxígeno), por debajo del primer metro. El agua se encuentra entonces mayoritariamente desoxigenada durante el día, siendo esperable que dicha condición se traslade a toda la columna de agua durante la noche, cuando cesa la producción de oxígeno asociada al proceso de fotosíntesis. Durante el verano-otoño de 2009 la columna de agua se encontraba desoxigenada aún durante el día (promedio en superficie 0,41 mg/L, 4,9 % de saturación).

La retención de agua provocada durante los períodos sin lluvia en conjunto con la elevada carga de nutrientes, favorece el desarrollo de extensas matas de plantas acuáticas flotantes libres (principalmente repollo de agua -*Pistia stratiotes*- y lentejas de agua -*lemnaceas*-), las que a su vez impiden el intercambio de oxígeno entre la columna de agua y la atmósfera. Estas plantas son expulsadas del sistema por pulsos con la ocurrencia de crecidas, ocasiones en que las plantas alcanzan las playas sobre el Río de la Plata a muchos kilómetros a la redonda. Únicamente en el punto de muestreo denominado “Frasquito 2”, las muestras tomadas fue tomadas en un sector cubiertos por vegetación flotante.

En conclusión, la cuenca baja del arroyo Pando presenta un fuerte impacto por contaminación orgánica, eutrofización y modificación del régimen hídrico por embalsamiento. Los problemas de contaminación estarían restringidos al sector del embalse ubicado aguas abajo de la ciudad de Pando.

En función de esto, los programas de evaluación de calidad de agua que muestrean el arroyo aguas abajo de la ciudad deberían considerar la variabilidad vertical en la calidad de agua y sustituir la toma de muestras superficiales, por la realización de perfiles verticales.

(Tomado de Goyenola 2011)

Goyenola, 2011 considera que el apartamiento de algunos parámetros respecto a los estándares de la normativa, no indica necesariamente la existencia de problemas ambientales, pudiendo derivar de la interacción entre las condiciones ambientales particulares (ej. elevada temperatura, sequía) y las características propias de los sistemas. Adicionalmente, el análisis de variables no consideradas en la normativa, también contribuye al diagnóstico de problemáticas ambientales y al conocimiento del funcionamiento de cada sistema. Así, un aumento de la conductividad puede resultar buen indicador de la ocurrencia de vertimientos para algunos sistemas, mientras para otros únicamente se relaciona con intrusiones de aguas salobres del Río de la Plata. Adicionalmente, no debe perderse de vista que los fenómenos ambientales resultan de la interacción entre diversas variables.

Como conclusiones del trabajo realizado por Goyenola, 2011, en los recursos hídricos del Departamento de Canelones se indica: (..) Los sistemas acuáticos canarios se encuentran sometidos a diversos tipos de perturbaciones tales como: procesos de contaminación asociados a

materia orgánica, contaminación patógena-fecal, contaminación por nutrientes (eutrofización), vertimiento de basura sólida y cambios en el régimen de flujo. Éstos y otros disturbios, conducen a la alteración de la estructura, propiedades, procesos, funciones y servicios ecosistémicos, pudiendo repercutir directa o indirectamente en la salud y calidad de vida de la población local. (...)

Se identificaron 4 cuencas fuertemente impactadas (Canelón Chico, Carrasco, Colorado y **Pando**), mientras las cuencas del sector este del Departamento presentaron mejores condiciones ambientales en términos generales.

Los muy bajos tenores de oxígeno disuelto generalizados durante el período cálido/seco, serían causantes de mortandades masivas de peces y extinciones locales múltiples de diversos organismos acuáticos dependientes de oxígeno y establecen una elevada vulnerabilidad de los sistemas lóticos canarios frente a la contaminación orgánica.

La contaminación fecal en Canelones, se vinculó a las carencias del sistema de saneamiento y a la actividad industrial. Los sistemas de producción intensiva, parecen ser otra fuente de contaminación fecal a considerar.

El aporte de nutrientes a los sistemas acuáticos (particularmente nitrógeno y fósforo), relacionado con el uso de fertilizantes, detergentes y al vertido directo de materia orgánica entre otros, es la causa del fenómeno denominado eutrofización antrópica. La eutrofización se ha convertido en la problemática más seria y extendida de los sistemas acuáticos tanto a nivel nacional, como mundial y la realidad canaria no escapa de esta afirmación general, habiéndose registrado muy elevados niveles de nutrientes.

Las concentraciones de fósforo registradas, excedieron ampliamente el estándar nacional vigente, así como la modificación prevista. Los niveles de fósforo total fueron comparables a los publicados para arroyos montevideanos, pero mucho más elevados que los valores conocidos para sistemas comparables en otros puntos del país. Como ejemplo, para los arroyos de la cuenca de la Laguna del Sauce (Maldonado), en marzo de 2008 se determinaron concentraciones de nutrientes que no superaron en ningún caso los 100 µg-P/L para el fósforo total y los 2015 µg-N/L para el nitrógeno total (Mazzeo, N. et al., 2008 Plan de gestión integrado de la Laguna del Sauce, Maldonado-

Uruguay. PDT 65/10). Por otra parte, tomando como referencia el arroyo Tacuarembó Chico y sus tributarios, el valor máximo registrado fue de 607 µg-P/L de fósforo total y 4617 µg-N/L de nitrógeno total (frente al punto de descarga de saneamiento), mientras los restantes 12 registros de la cuenca, no superaron el límite de 100 µg-P/L para el fósforo total y 1032 µg-N/L para el nitrógeno total (datos de verano e invierno de 2007; M. Meerhoff com. pers.).

Bibliografía:

GOYENOLA, G. ACEVEDO, S. & MAZZEO, N. 2011. Diagnóstico del Estado Ambiental de los Sistemas Acuáticos Superficiales del Departamento de Canelones. Volumen I: Ríos y Arroyos. Comunidad Canaria.

REZZANO, N. 2012. ANÁLISIS AMBIENTAL Y SOCIAL (AAS) PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL (PGAS) Segunda Operación de la Línea CCLIP del Programa Integrado de Saneamiento de Ciudad de la Costa. OSE

http://www.ose.com.uy/descargas/ambiente/ur_l_1081_aas_pgas_vfinal.pdf

SEGURA, C. & GUIGOSU, B. 2014. Informe de procesos erosivos en la Desembocadura del Arroyo Pando. Balnearios El Pinar y Neptunia (Canelones) MVOTMA-EcoPlata. Montevideo.