



INFORME DE AVANCE
Evolución del estado de contaminación de origen fecal en la zona estuarial próxima a la descarga de la cloaca: "Tercera Cuenca"

Lugar de realización: Lab. de Microbiología General UNS.

Personal responsable: Dra. Mónica D. Baldini (UNS), Dra. María Amelia Cubitto (UNS) y Nedda Chiarello (IADO-CONICET)

Introducción

En las últimas décadas el estuario de Bahía Blanca ha sufrido una gran perturbación debido a la intensa actividad humana, relacionada con el desarrollo urbano e industrial en la zona, como por ejemplo tráfico de embarcaciones de distinto calado, dragado, y por sobre todo el volcado constante y creciente de efluentes cloacales crudos o insuficientemente tratados. Estos se constituyen en la segunda contribución hídrica que recibe el estuario de Bahía Blanca (23,3%), ubicándose en orden de importancia, después del aporte conjunto de agua de la cuenca superficial del Río Sauce Chico y del Arroyo Napostá Grande (72,9%) (Informe Comité Técnico Ejecutivo, 2003).

Hacia fines de septiembre de 2008 se sumaron las descargas de la llamada Tercera Cuenca. Esta, cuenta con una planta de tratamiento secundario, localizada de en la zona interna del estuario (Mapa 1). Teniendo en cuenta que esta zona por sus características, tiene baja renovabilidad de agua y por ello resulta de alta vulnerabilidad se deben extremar las previsiones, para asegurar un volcado en las mejores condiciones compatibles con la salubridad humana y el medio ambiente.

En la zona, además, se encuentra el Balneario Maldonado, que por el momento es uno de los pocos lugares cercanos al mar con que cuenta la ciudad de Bahía Blanca, para uso recreacional libre de sus habitantes, especialmente para la población de menores recursos económicos. En época estival recibe un gran número de visitantes, muchos de ellos niños, debido a que se utiliza como colonia de vacaciones. Un dato relevante es que en la temporada 2002-2003

hubo una afluencia de 67.380 personas (Píccolo *et al.*, 2007). Estos datos ponen de manifiesto la importancia de este lugar para un elevado número de personas de Bahía Blanca y la zona.

Existen evidencias epidemiológicas de que la exposición a aguas costeras con contaminación fecal durante la recreación, puede aumentar el riesgo de adquirir enfermedades, en particular gastroenteritis, pero también afecciones no entéricas tales como respiratorias, de la piel, ojos y oídos (Fleisher *et al.* 1993, 1996; Kay *et al.* 1994).

Por lo antedicho, y a solicitud de CTE se decidió intensificar los estudios bacteriológicos en la zona y comparar los resultados con un trabajo anterior realizado en la misma área durante los meses de octubre, noviembre y diciembre de 1993 (Cabezalí *et al.*, 1995). Estos datos se consideraron como valores de base y se compararon con los actuales.

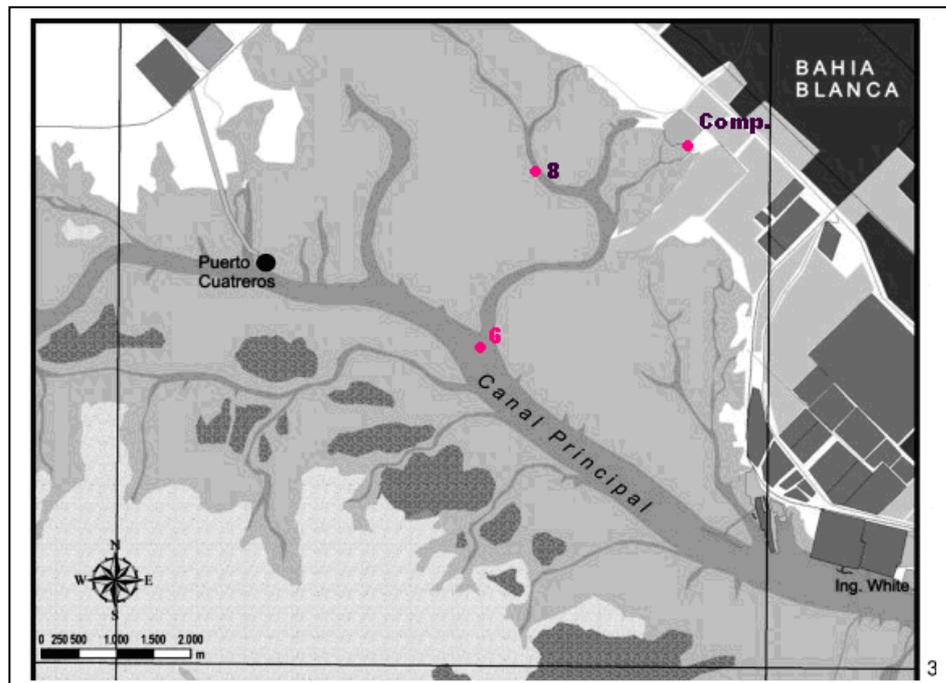
La bacteria *Escherichia coli* es utilizada tradicionalmente como indicador de contaminación fecal. Se asume que su comportamiento es similar al de otras bacterias de origen fecal cuando son liberadas al ambiente. Si bien se sabe que tiene ciertas limitaciones como indicador, se la usa ampliamente en ausencia de alternativas más viables (Hood y Ness 1982; Koh *et al.* 1994; Ferguson *et al.* 1996)



Mapa 1: Ubicación de la Planta de tratamiento de líquidos cloacales “Tercera Cuenca”, y del Balneario Maldonado.

Materiales y Métodos

Dentro del estudio integral que se viene realizando en aguas y sedimentos del estuario de Bahía Blanca, desde el año 2001 por convenio entre la Municipalidad de Bahía Blanca, el IADO y la Universidad Nacional del Sur, se intensificó el estudio en la zona de influencia al Balneario Maldonado. Con ese fin se ubicaron dos estaciones de muestreo indicadas en el Mapa 2 como **6** y **8**. A estas se agregó otra estación en la compuerta (Mapa 1: Comp.) esta última pertenece al área de muestreo de un trabajo de Tesina de Licenciatura, que está llevando a cabo una alumna de la carrera de Lic. en Cs. Biológicas. En las estaciones 6 y 8 se recolectaron muestras de agua y sedimento. En la **compuerta**, sólo de agua subsuperficial (30 cm de profundidad). Las muestras se trasladaron al laboratorio refrigeradas y se analizaron dentro de las 6 horas. Se realizaron recuentos de *E.coli*, bacterias heterótrofas totales de origen marino y terrestre. Las técnicas utilizadas ya han sido descritas en informes previos.

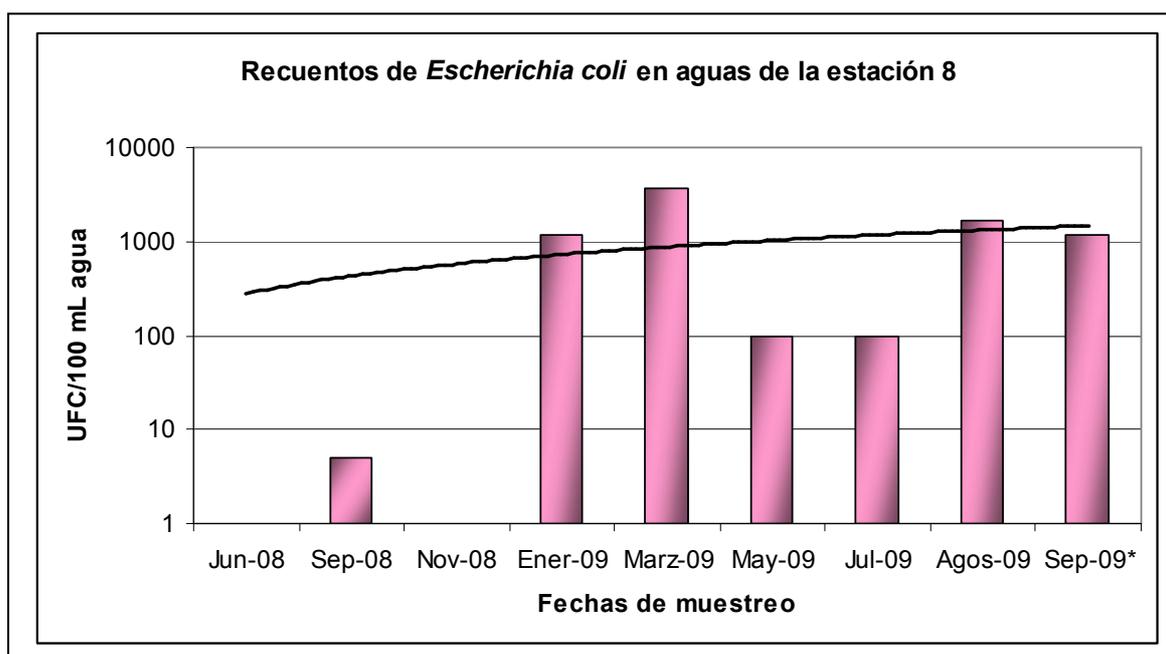


MAPA 2: Detalle de la zona de estudio con la ubicación de las estaciones de muestreo.

Resultados

Los resultados bacteriológicos obtenidos en la actual estación 8 se comparan con los de la 5 (Cabezalí *et al.* 1993), debido a la similitud de ubicación. El valor promedio en el año 1993, fue de 9 ufc/100 mL, en la actualidad, a partir de la puesta en marcha de la planta los registros se elevan hasta 3600 ufc/100 mL (Figura 1), esto claramente pone en evidencia un aporte en la zona que no se detectaba hasta noviembre de 2008. Lamentablemente no se cuenta con registros de diciembre de este año, ya que las campañas eran bimensuales.

Figura 1.



Los valores promedios históricos (1993) en la actual estación 6 fueron 50 UFC *E.coli*/100 mL. En la actualidad los valores alcanzados fluctúan entre 100 y 1400 UFC *E.coli*/100 mL (Fig. 2 A). Si bien ya en los últimos años se ha visto un incremento de este grupo de microorganismos (ver Informes anteriores) Sugiriendo un deterioro paulatino de la calidad bacteriológica de la zona en el

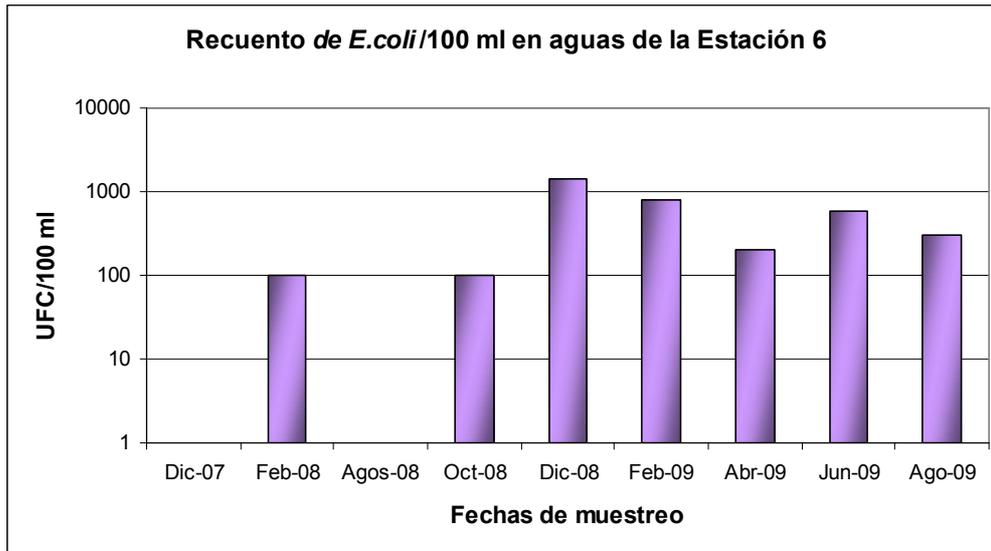


tiempo. Esta misma tendencia se puede apreciar en cuanto a las poblaciones de bacterias heterótrofas de origen marino y terrestre (Fig.2 B).

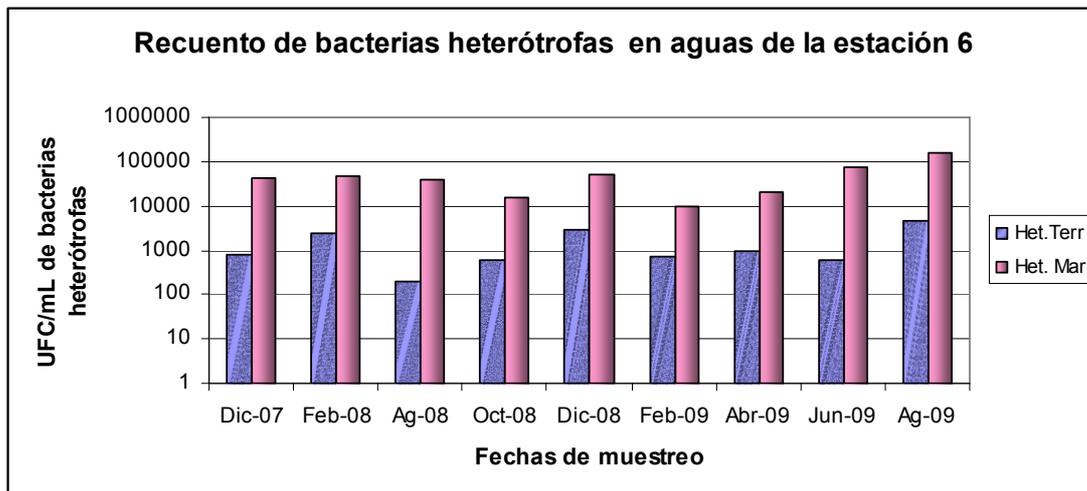
Figura 2: Valores de bacterias en aguas de la Estación 6.

A- *E.coli*/100 mL B- Bacterias heterótrofas de origen marino y terrestre/mL.

A-



B-



A fin de tener una idea de la calidad del agua con que se abastece la pileta del Balneario Maldonado, se estableció una estación de muestreo en la compuerta. Los valores (Figura 3) muestran un aumento de los recuentos de la bacteria indicadora en las muestras recolectadas hacia fines de febrero y

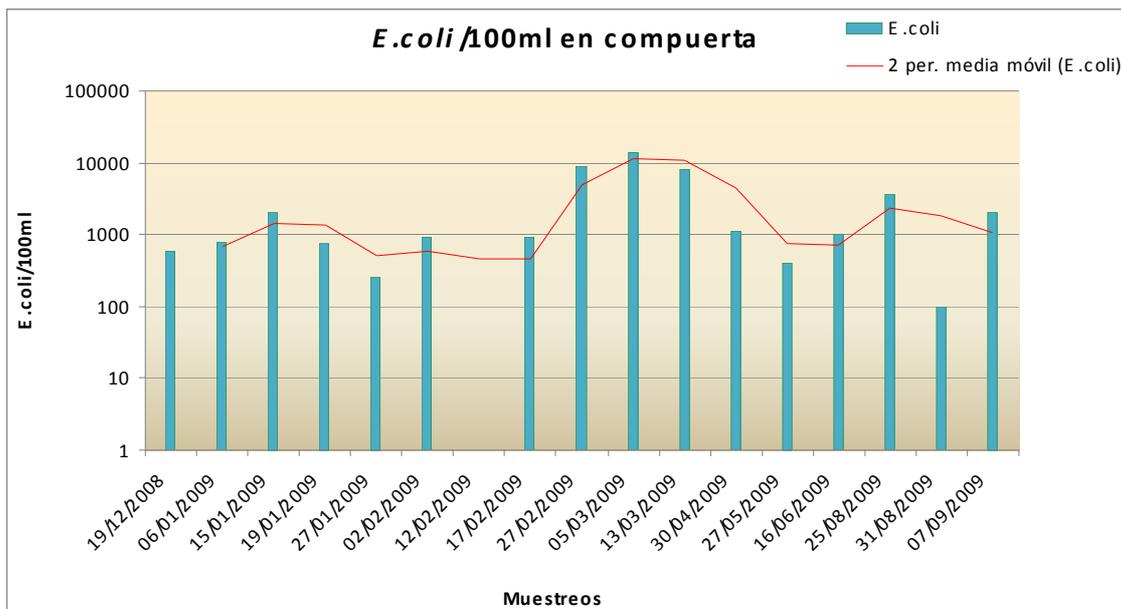


mediados de marzo, coincidentemente con lo registrado en la estación 8 y cuando además, públicamente se denunciaron fallas en el funcionamiento de la Planta de tratamiento.(La Nueva Provincia 23/03/09).

Esto pone en evidencia la relación que existe entre la calidad bacteriológica del efluente que se vuelca al estuario y la del agua que llega a la compuerta.

De todas maneras se debe hacer notar que los valores siempre fueron superiores a los registrados en estudios previos en la compuesta (Baldini, 1998), donde los recuentos de *E.coli*, nunca superaron las 60 ufc/10 mL independientemente del estado de marea donde se tomó la muestra.

Figura 3:



Cabe destacar que los valores que se miden en la compuerta, no necesariamente son un predictor de lo que ocurrirá dentro de la pileta, debido al manejo operativo de la misma que realiza el personal asignado al Balneario. Esto amerita un estudio más profundo que se está llevando a cabo como parte de una Tesina.

En cuanto a los sedimentos de la estación 8 aún no se han detectado bacterias indicadoras por gramo de peso seco. No así en la 6 donde es evidente una tendencia a la acumulación.



Conclusiones

En definitiva se desea puntualizar la necesidad de preservar el Balneario, debido a su importancia social, ya que representa un escenario de óptimas ventajas para satisfacer una de las necesidades sociales básicas como es la recreación y el esparcimiento. Asimismo, es imperioso conservar la calidad de su entorno por el valor ecológico y por su influencia directa sobre la pileta, ya que esta se abastece directamente con agua del estuario. Se debe recordar que la zona interna del estuario tiene baja renovabilidad de agua y por lo tanto presenta alta fragilidad. Los resultados evidencian que existe una influencia de los volcados que realiza la cloaca Tercera cuenca, en el área donde se localiza el balneario. Se requiere optimizar el tratamiento, ya que se corre el riesgo de alterar irreversiblemente las condiciones, con el riesgo sanitario consecuente.

Se debe intentar pues, reducir los potenciales problemas sanitarios, tratando más las causas que los efectos y esa filosofía debe resultar en recursos más limpios, mejorando las condiciones recreacionales y un ambiente más sano.

Referencias Bibliográficas

- Baldini M.D. 1998. Evaluación del grado de deterioro de un ambiente estuarino afectado por el volcado de efluentes cloacales crudos. Tesis doctoral. Universidad Nacional del Sur
- Cabezalí C.B., Baldini M.D., Cubitto M.A., Chiarello M.N. 1995. Estudio bacteriológico de aguas marinas para uso recreacional. *Rev.Arg. Microbiol.* 27:115-122.
- Comité Técnico Ejecutivo, Aportes de agua a la Ría de Bahía Blanca, 2003
- Ferguson, C.M., Coote, B.G., Ashbolt, N.J. and Stevenson, I.M. (1996) Relationships between indicators, pathogens and water quality in an estuarine system. *Water Research* 30, 2045–2054
- Fleisher, J.M., Jones, F., Kay, D., Stanwell-Smith, R., Wyer, M. and Morano, R. (1993) Water and non-water-related risk factors for gastroenteritis among bathers exposed to sewage-contaminated marine waters. *International Journal of Epidemiology* 22, 698–708



- Fleisher, J.M., Kay, D., Salmon, R.L., Jones, F., Wyer, M. and Godfree, A.F. (1996) Marine waters contaminated with domestic sewage: nonenteric illnesses associated with bather exposure in the United Kingdom. *American Journal of Public Health* **86**, 1228–1234
- Hood, M.A. and Ness, G.E. (1982) Survival of *Vibrio cholerae* and *Escherichia coli* in estuarine waters and sediments. *Applied and Environmental Microbiology* **43**, 578–584.
- Kay, D., Fleisher, J.M., Salmon, R.L., Jones, F., Wyer, M.D., Godfree, A.F., Zelenauch-Jacquotte, Z. and Shore, R. (1994) Predicting likelihood of gastroenteritis from sea bathing: results from randomised exposure. *The Lancet* **344**, 905–909
- Koh, E.G.L., Huyn, J.-H. and LaRock, P.A. (1994) Pertinence of indicator organisms and sampling variables to *Vibrio* concentrations. *Applied and Environmental Microbiology* **60**, 3897–3900
- Píccolo M.C.; Pizarro N. y Conde A. 2006. Balneario Maldonado su utilización para la comunidad local. En: "Ambiente natural, campo y ciudad: Estrategias de uso y conservación en el sudoeste bonaerense", Cazzaniga, N. y Vaquero, M.de C (Eds), 245-250.