



*Vista de la Bahía Encerrada desde la Pasarela. A la izquierda se puede observar la descarga del arroyo Buena Esperanza.
Foto: Américo Torres.*

CONTAMINACIÓN URBANA EN BAHÍA ENCERRADA

Impacto de las descargas de aguas residuales de Ushuaia en un ambiente costero

UN POCO DE HISTORIA... ORIGEN DE BAHÍA ENCERRADA

En 1944, siendo gobernador de Tierra del Fuego el entonces Capitán de Navío Fidel Anadón, se dio inicio a la construcción de un camino de aproximadamente 600 m de largo por 20 m de ancho sobre un sector de la Bahía Ushuaia (BU). La obra fue iniciada por reclusos del presidio de Ushuaia, pero debido a que este fue cerrado tres años más tarde, la obra fue finalizada en

1950 por personal de la Base Naval. Este camino, que luego pasó a llamarse pasarela Luis Pedro Fique, se construyó con la finalidad de disminuir la distancia entre el aeropuerto (actual aeroclub) y el centro de la ciudad. Como resultado de esa construcción, una pequeña porción de la BU quedó aislada del resto del cuerpo de agua permaneciendo sin comunicación con ella. A este nuevo cuerpo de agua se lo denominó Bahía Encerrada (BE). Esta posee forma triangular,

una superficie aproximada de 0,27 km², un perímetro de 2,34 km, una profundidad media de 0,8 m y máxima de 1,6 m (Figura 1).

En sus comienzos, BE recibía a través del arroyo Buena Esperanza (ABE), la descarga de agua natural de deshielo proveniente del glaciar Martial. Como consecuencia de este ingreso de agua dulce, durante los meses fríos, la superficie de BE se congelaba y era usada por los pobladores para realizar actividades recreativas (Figura 2).

¿CUÁL ES EL PRINCIPAL PROBLEMA DE BAHÍA ENCERRADA?

La ciudad de Ushuaia ha tenido un rápido crecimiento poblacional asociado a una falta de planificación en el desarrollo urbano. Esta situación estuvo acompañada de una carencia de servicios públicos, específicamente en lo que concierne al tratamiento de líquidos cloacales, industriales y pluviales. Por este motivo, las viviendas vertían sus líquidos cloacales crudos en arroyos y ríos cercanos y finalizaban en la costa produciendo importantes alteraciones. Actualmente, parte del caudal del ABE es captado por la planta potabilizadora para proveer de agua potable a la ciudad. El caudal restante, a lo largo de su recorrido por la zona urbana, se nutre del aporte de descargas pluvio-cloacales de las viviendas lindantes, hasta su desembocadura en BE (Figura 3). Además, otros tres desagües **pluvio-cloacales** identificados como Onas, Beban y Guaraní, colectan los drenajes de un amplio sector de la ciudad y descargan en BE. La red cloacal colecta los líquidos sólo de un sector de la ciudad, que son derivados a un difusor submarino ubicado en Bahía Golondrina. Sin embargo, los líquidos restantes llegan a BE y BU a través de ríos, arroyos y descargas de pluviales.

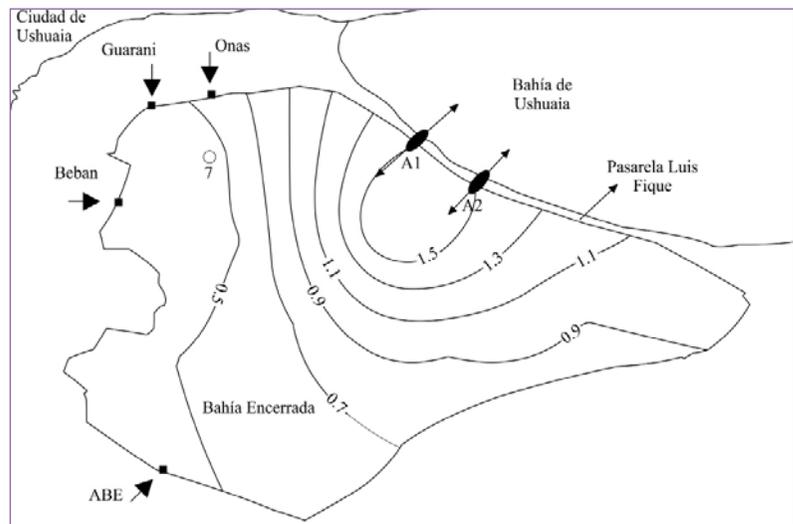


Figura 1: Bahía Encerrada indicando la profundidad en metros y las descargas del arroyo Buena Esperanza (ABE) y pluvio-cloacales (Onas, Guaraní, Beban). A1 y A2 representan las aberturas que la comunican con Bahía Ushuaia. Autor: Américo Torres.

“ El Concejo Deliberante de Ushuaia declaró a Bahía Encerrada “Reserva Natural Urbana” debido a que representa un hábitat natural para el avistaje de una gran cantidad de aves que se dan cita allí a lo largo del año.

INTERCAMBIO ENTRE BAHÍA ENCERRADA Y BAHÍA USHUAIA

El intercambio de agua entre BE y BU consistía inicialmente en dos aberturas realizadas tiempo después de la finalización de la construcción de la pasarela Luis P. Figue. Estas aberturas permitían que drenara hacia BU el agua aportada

por los tributarios a BE, manteniendo así una buena calidad ambiental del sistema. Años más tarde la renovación de agua ya no era suficiente. Debido a esto se ampliaron las dos aberturas, lo que permitió que se intercambie un mayor volumen de agua. Este intercambio es controlado por el ciclo de mareas, es decir, en marea cre-

ciente ingresa agua desde BU a BE y en marea bajante sale desde BE a BU.

BAHÍA ENCERRADA DECLARADA RESERVA

En el año 2009, el Concejo Deliberante de Ushuaia declaró a Bahía Encerrada “Reserva Natural Urbana” debido a que representa un hábitat natural para el avistaje de una gran cantidad de aves que se dan cita allí a lo largo del año. Entre ellas, se pueden avistar: garza bruja, caranca, ostrero negro, ostrero magallánico, pato vapor volador, gaviota cocinera, pato crestón y sobrepuesto común.

¿QUÉ SE PROPUSO HACER?

El aspecto más preocupante en BE es la contaminación que re-

cibe a través de las descargas continentales. Debido a esto, se realizó una evaluación de la situación ambiental del agua y del sedimento de BE. Además, se analizaron las características físicas, químicas y biológicas de los líquidos que llegan a BE y del agua que se intercambia con BU.

¿QUÉ CARACTERÍSTICAS TIENE EL AGUA QUE SE DESCARGA EN BAHÍA ENCERRADA?

Los análisis realizados en el agua de los efluentes sugieren que en BE se descargan líquidos cloacales crudos, es decir, líquidos que no han recibido ningún tipo de tratamiento previo. Esto indica que la gestión de los residuos líquidos de la ciudad de Ushuaia no es

adecuada. En todos los efluentes fueron hallados **coliformes fecales**, confirmando la presencia de líquidos de origen cloacal. Además, se determinó que todas las descargas aportan elevadas concentraciones de nutrientes y materia orgánica a BE siendo el ABE la principal fuente.

¿CUÁL ES LA CALIDAD DEL AGUA DE BAHÍA ENCERRADA?

Se encontró que el agua contiene elevadas concentraciones de nutrientes inorgánicos (principalmente nitrógeno y fósforo), que favorecen el desarrollo de algas (Figura 4). Estas, a su vez, favorecen el proceso indeseado de **eutrofización**, llevando a un deterioro de la calidad del agua.

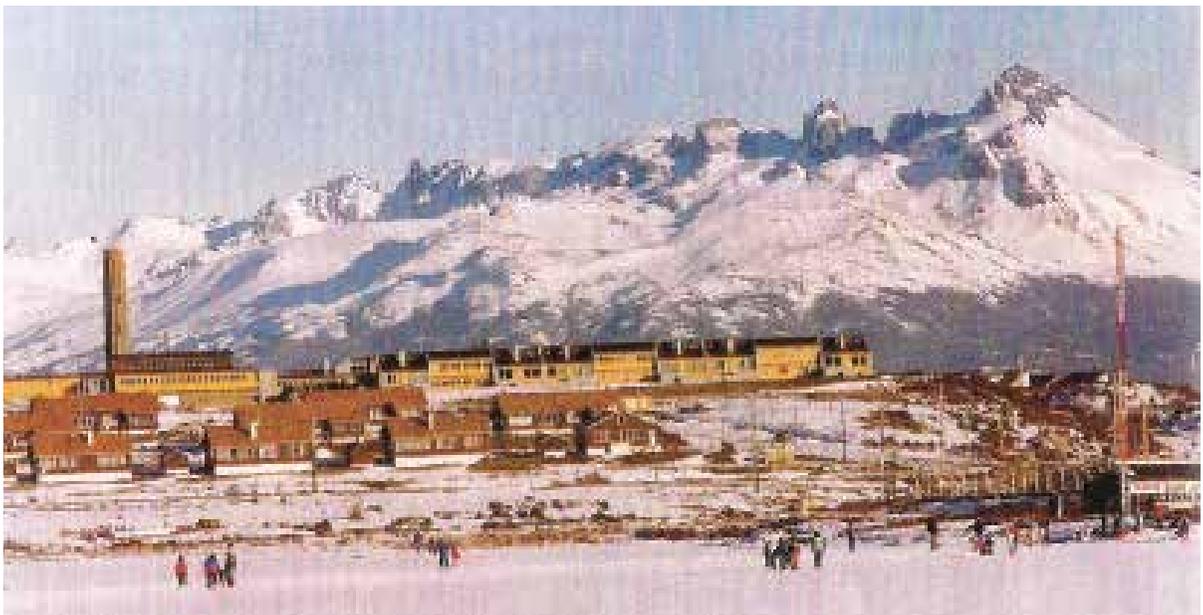


Figura 2. Pobladores de Ushuaia realizando actividades recreativas sobre la superficie congelada de Bahía Encerrada.
Foto: Marcelo Hernando.

¿CÓMO ES EL SEDIMENTO?

El sedimento es fino, de color negro y posee un fuerte olor desagradable, el cual se percibe muchas veces desde la ciudad (Figura 4). Además, posee un elevado contenido de materia orgánica que varía entre 7% y 18%. Los organismos que pueden vivir en este sedimento son pocos y solamente se hallaron dos especies de **nematodos** marinos. Todas estas características indican el severo impacto que ha generado y continúa realizando la ciudad de Ushuaia sobre este ecosistema costero.

¿ENTRE BAHÍA ENCERRADA Y LA BAHÍA DE USHUAIA SE INTERCAMBIA NADA MÁS QUE AGUA?

El agua que sale de BE hacia BU es salobre, es decir, una mezcla de agua dulce y agua de mar. Además, contiene mayor cantidad de nitrógeno y fósforo, respecto del agua que ingresa en marea alta desde BU. Por otro lado, este aporte de nutrientes a BU está produciendo el deterioro del sector noroeste de esta bahía (Gil et al., 2011), a la cual se le suma la contaminación por metales registrada en otros estudios (Duarte et al., 2014). Debido a ello, esta zona también debe recibir atención.

¿QUÉ PODEMOS HACER PARA MEJORAR EL ESTADO DE BAHÍA ENCERRADA?

Como hemos visto, el deterioro

“ Teniendo en cuenta que, en sus comienzos, BE era utilizada como una zona de recreación por los pobladores, es conveniente implementar medidas en el corto plazo para comenzar a revertir su situación ambiental actual.

ro del agua y del sedimento de BE se debe al elevado suministro de nutrientes y materia orgánica que realizan los aportes continentales. Para sanear BE se deben tomar medidas a corto y largo plazo. Teniendo en cuenta que, en sus comienzos, BE era utilizada como una zona de recreación por los poblado-

res, es conveniente implementar medidas en el corto plazo para comenzar a revertir su situación ambiental actual. En ese sentido, es necesario eliminar definitivamente el aporte de nutrientes y materia orgánica. Para lograr esto, se debe implementar un control y un manejo de las aguas residuales



Figura 3: Descarga del arroyo Buena Esperanza en Bahía Encerrada.
Foto: Américo Torres.

que genera la ciudad, y evitar que estas lleguen finalmente a BE. A largo plazo, se debe realizar el saneamiento de los sedimentos lo cual requiere mayor tiempo y un análisis previo de las diferentes alternativas para su remediación. ○

AUTORES

Américo Iadran Torres
(CESIMAR- CONICET,
CENPAT-CONICET)



americo@cenpat-conicet.gob.ar

Mónica Noemí Gil
(CESIMAR- CONICET,
CENPAT-CONICET)



José Luis Esteves
(Fundación Patagonia
Natural)



REFERENCIAS

Duarte C, Giarratano E y MN Gil (2014) Costas de Ushuaia y contaminación. Sedimento y organismos costeros como indicadores de contaminación por metales traza. La Lupa 5: 16-25.

Gil MN, Torres AI, Amín O y JL Esteves (2011) Assessment of recent sediment influence in an urban polluted subantarctic coastal ecosystem. Beagle Channel (Southern Argentina). Marine Pollution Bulletin 62: 201-207.



Figura 4: Arriba: aspecto del sedimento anóxico de Bahía Encerrada extraído con una draga. Abajo: explosivo crecimiento de macroalgas. Foto: Américo Torres.

GLOSARIO

Pluvio-cloacal: descarga de agua que proviene de la lluvia y de filtraciones de pozos negros y/o de agua residual sin tratamiento.

Coliformes fecales: microorganismos que se encuentran en el intestino del hombre y de otros animales y que se transmiten por medio de sus excrementos. Son utilizados como indicadores de contaminación bacteriológica.

Eutrofización: aporte natural y/o antropogénico de nutrientes en las aguas, los cuales favorecen el crecimiento desmedido de algas disminuyendo la calidad del agua.

Nematodos: gusanos marinos microscópicos de tamaño variable entre 0,062 mm y 0,5 mm que se encuentran en el sedimento.