

CALIDAD DE AGUA Y SALUD ECOSISTÉMICA EN PLAYAS RECREATIVAS DE LA PALOMA, ROCHA

CARLA KRUK¹², MATÍAS DOBROYAN³, LETICIA GONZÁLEZ⁴,
ANGEL M. SEGURA⁵, IRENE BALADO¹², NATALIA TRABAL⁶,
FERNANDA DE LEÓN⁵, GASTÓN MARTÍNEZ⁷, ALEXIS
RODRÍGUEZ⁸, CLAUDIA PICCINI⁹, GUILLERMO CHALAR¹ Y
NATALIA VERRASTRO⁸

1. IECA-Facultad de Ciencias, Udelar, ckruk@yahoo.com

2. EFSA-CURE, Udelar

3. Bromatología, Intendencia Municipal de Rocha

4. LGA-CURE, Udelar

5. Maren-CURE, Udelar

6. Facultad de Enfermería, CURE, Udelar

7. Gepeia-CURE, Udelar

8. Centro Interdisciplinario en Manejo Costero Integrado. CURE UDELAR, arqverrastro@gmail.com

9. Microbiología, Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable, MEC

Saberes y experiencias sobre la exposición a plaguicidas entre mujeres que residen en contextos agrícolas en Soriano, Uruguay

SUMMARY ◀

Environmental problems affecting water quality are directly related to public health. Applying a multidisciplinary and participatory approach associated with the territory, is a key step to generate management plans and actions producing sustainable and equitable solutions. In this work, we present an experience of a group of researchers who, using the Ecohealth approach, analysed the relation between water quality problems and its potential effects on public health, in recreational beaches (La Paloma, Rocha). Preliminary results are described using the catchment area as the study. Application to teaching, water quality monitoring, local perception of population and experts, as well as the interaction with the involved institutions are detailed.

Keywords: Ecohealth, integrated watershed management, faecal contamination

RESUMEN ◀

Las problemáticas ambientales que causan pérdida de la calidad del agua están directamente relacionadas con la salud pública. Para diseñar acciones que resulten en soluciones sustentables y equitativas, es fundamental hacer un abordaje multidisciplinario y participativo asociado al territorio como se define en el marco de la Ecosalud. En este trabajo relatamos una experiencia de un grupo de investigadores que utilizando la aproximación de Ecosalud se planteó abordar la problemática de calidad de agua en playas recreativas de Rocha y sus potenciales efectos sobre la salud pública. Se describen algunos resultados preliminares donde se utilizó la cuenca como unidad territorial de estudio. Se detallan algunas experiencias sobre la capacitación de recursos humanos, monitoreos de calidad de agua, relevamiento de la percepción de la problemática entre la población y expertos, así como la interacción con las instituciones involucradas.

Palabras clave: Ecosalud, manejo integrado de cuenca hidrográfica, contaminación fecal

INTRODUCCIÓN ▼

El agua es fundamental para la vida y se ha consagrado en la constitución como un derecho humano fundamental (Art. 47). Los ecosistemas acuáticos dan beneficios múltiples, incluyendo alimentos, recreación, protección de la costa, secuestro de carbono, entre otros (Conde et al., 2002). El agua es fuente de poder económico y político, y su escasez un factor limitante del desarrollo económico y social (Narasimhan, 2008). La pérdida de la calidad y disponibilidad de agua afectan la salud y el bienestar público (UNICEF, 2008; Vidal et al., 2017) y generan de hecho una privatización por contaminación (Santos, 2010). Quién decide sobre el acceso y distribución del agua, es uno de los temas más presentes y tensos en los debates sociales y políticos en el mundo (Santos et al., 2014) y en Uruguay (Santos, 2010). En algunos casos las tensiones se expresan públicamente como conflictos ambientales (Laffite et al., 2014).

Las zonas costeras son las más habitadas del planeta y concentran gran parte de la producción de bienes y servicios (Clark, 1998; Conde et al., 2007; Barragan, 2014). Son las más expuestas a la contaminación y a las modificaciones físicas. En Uruguay el 69 % de la población habita en las costas estuarina y atlántica y en ellas se genera el 70% del PBI (Gorfinkiel, 2006; Gómez et al., 2010; INE 2011). Durante las últimas décadas, la acción antrópica, en especial la asociada a la ocupación urbana, ha generado grandes transformaciones y problemas ambientales (Panario y Gutiérrez, 2006; Gadino et al., 2012). En la zona costera de Rocha, el crecimiento urbano es más reciente y se asocia a un mercado turístico de modalidad “sol y playa” que va paulatinamente reemplazando el suelo rural por fraccionamientos balnearios (Goyos et al., 2011). En este entorno, las playas concentran las actividades recreativas y turísticas, y son zonas donde la pérdida de calidad del agua puede generar efectos nocivos en la salud pública (Vidal et al., 2017, Cervantes et al., 2008).

Para evaluar los efectos de estas transformaciones en la calidad ambiental y la salud es fundamental analizar a las zonas costeras en relación con la cuenca que integran (Bormann y Likens, 1967; O'Sullivan, 1979; Tundisi, 2008). La cuenca es el conjunto de tierras drenadas por un cuerpo de agua principal y sus afluentes, donde los procesos biogeoquímicos, económicos y

sociales se integran y se conectan (Pires, et al., 2002). Los cambios en los usos del territorio de la cuenca afectan directa e indirectamente la calidad y disponibilidad de agua y las zonas costeras reciben y concentran la influencia de estos cambios (Santos, 2010; Catalurda y Hede, 2004). Por estas razones, el manejo de cuenca hidrográfica constituye una alternativa para enfrentar las relaciones conflictivas entre sociedad y ambiente, cuya complejidad motivo que en los últimos años la participación de la población haya recibido atención significativa en las acciones y proyectos orientados a su gestión (Benez, et al. 2010).

Las respuestas ante cambios de la calidad de agua deben ser atendidos por los tomadores de decisiones locales, en las escalas de tiempo y en el contexto en que ocurren los procesos de transformación del territorio (semanas - meses). Este reto requiere un enfoque de investigación multidisciplinario, que incorpore el conocimiento y requerimientos de diferentes actores (Clark, 1998; Forst, 2009), así como también su valoración, percepción y actitud frente al ecosistema (Cervantes et al. 2008). Para favorecer la construcción de puentes de entendimiento y de motivación a favor de una acción participativa en la gestión de cuencas, se deben identificar los puntos de coincidencia y percepciones ambientales de los involucrados (Benez et al., 2010). Esto contribuye al uso más sustentable del ambiente; aumenta la comprensión de opiniones diferentes y apoya la participación local en el desarrollo y la planificación. En estos procesos se integra información diversa y su adecuada traducción a los administradores, políticos, pobladores locales y demás actores involucrados (Kleppel et al. 2006). Es fundamental además que las respuestas rápidas para solucionar problemas particulares, se complementen con políticas de ordenamiento territorial a mediano (años) y largo plazo (décadas) que permitan anticipar y prevenir los cambios en la calidad de agua.

Los programas de monitoreo de la calidad de agua son herramientas diseñadas para prevenir riesgos a la salud en el corto plazo (semanas). La información generada es utilizada para la generación de alertas y gestión de los usos y exposición directos (Thoe et al., 2014; Shively et al., 2016; IMM, 2017). También puede ser utilizada para mejorar la salud colectiva identificando factores de riesgo en el territorio involu-

crado (OPS, 1998). La aplicación de esta aproximación, abordada por la epidemiología desde sus orígenes (i.e., Snow, 1849), sigue presentando dificultades en la actualidad. Estas dificultades incluyen la limitada disponibilidad de información territorial sobre la exposición, la falta de conocimiento sobre la calidad ambiental fuera del ecosistema propiamente dicho, y la falta de conexión entre el sistema de salud y el sistema de monitoreo (Soller et al., 2015). Lo cual resulta en casos no bien resueltos de exposición a riesgos ambientales (Vidal et al., 2017).

La contaminación por aguas de origen cloacal es particularmente frecuente en las zonas costeras, especialmente en aquellas con producción animal intensa o sin adecuado saneamiento, estando directamente asociada al número de habitantes. La contaminación puede llegar a la costa proveniente de la descarga de efluentes o desde subsuelo (WHO, 2003). Los mecanismos de exposición incluyen la recreación en aguas contaminadas y las enfermedades hídricas asociadas incluyen una amplia variedad de infecciones gastrointestinales, respiratorias, neurológicas, de la piel, de los oídos, de los ojos y de las heridas (WHO, 2003; Sabino et al., 2014, OMS, 2014). Los más susceptibles son los niños, mujeres embarazadas, ancianos y las personas con el sistema inmunitario debilitado o comprometido. El grado de exposición también depende del conocimiento de la población sobre los efectos, de sus posibilidades económicas de elegir otros sitios, entre otros.

Para evaluar este tipo de contaminación se monitorea la calidad bacteriológica a través de la abundancia de microorganismos indicadores de contaminación fecal (coliformes, enterococos) cuyos valores se asocian a distintas probabilidades de desarrollo de enfermedad (WHO, 2003, Soller et al., 2015, Sabino et al., 2014). Los protocolos de monitoreo y valores límites permitidos e incluidos en las normativas varían entre países o dentro de un mismo país. La gestión de los resultados del monitoreo involucra la inclusión de cartelería de habilitación, la prohibición de baños luego de lluvias, o la inhabilitación continua de algunas zonas de baños (<http://www.montevideo.gub.uy/playas>).

OBJETIVOS Y FORMA DE TRABAJO ▼

La aproximación de la Ecosalud resulta apropiada para facilitar la resolución de problemas de

agua y salud. Ésta involucra un marco conceptual y metodológico de investigación, educación y práctica que tiene como objetivo mejorar la salud y bienestar humano, propiciando comunidades prósperas, ambientalmente sustentables y equitativas, que permitan una dinámica de producción de conocimiento y acción, a través del pensamiento sistémico (Charron, 2014). En este trabajo relatamos las experiencias y resultados preliminares de un grupo de investigación multidisciplinario que tiene como principal objetivo utilizar la aproximación de Ecosalud a la solución de problemáticas asociadas a la pérdida de calidad de agua en las playas de La Paloma-Rocha.

Para llevar a cabo este objetivo se han venido desarrollando una serie de actividades utilizando como unidad territorial utilizada las playas y las cuencas que integran, tanto para la investigación como para la planificación y futura gestión. Se ha trabajado con especialistas de diferentes disciplinas, actores de distintas instituciones (IDR, MSP) y miembros de la sociedad civil para abordar de forma interdisciplinaria la investigación. Asimismo, se vienen desarrollando actividades de capacitación de recursos humanos e iniciado procesos de investigación que incluyen monitoreo de la calidad de agua, morbilidad y evaluación primaria de la percepción de los actores involucrados. Mediante la combinación de las distintas fuentes de información y su discusión en los distintos ámbitos, vamos obteniendo resultados preliminares que nos permiten generar una visión conjunta del problema de pérdida de calidad de agua en las playas de la Paloma para luego aplicar en la descripción del proceso y la búsqueda de alternativas para la prevención o gestión del mismo.

RESULTADOS ▼

El desarrollo de la Universidad en el interior llevó consigo un acervo de técnicos e investigadores que en un período de tiempo reducido comenzaron a interactuar con diferentes actores de la comunidad de forma permanente. El Centro Universitario Regional Este (CURE) es visto hoy día por parte de vecinos organizados e instituciones como un articulador para plantear y atender problemáticas o conflictos de la zona. Asimismo, la forma de campus universitario donde confluyen investigadores de diversos servicios permite que de manera espontánea se generen interacciones fuera de la zona de confort de las discipli-

nas tradicionales. En particular, la Licenciatura en Gestión Ambiental (LGA), hace foco en propiciar el enfoque interdisciplinario fuertemente asociado al territorio. De esta manera, se generó para atender el problema de la calidad de agua de las playas, de forma cuasi-espontánea un grupo de trabajo que incluye licenciados en enfermería, biólogos, arquitectos, ingenieros, economistas, abogados, médicos y geólogos, integrando docentes y funcionarios de otras instituciones de la Universidad y fuera de ella.

Como un ejemplo concreto del abordaje educativo asociado al objetivo, se diseñó y dictó por primera vez en el año 2017 el curso semestral de grado “Agua para la Salud Ambiental y Humana” que fue co-organizado por el CURE y la Facultad de Ciencias. Este se enfoca en el desarrollo de la Ecosalud en torno a la calidad y disponibilidad del agua y los servicios ecosistémicos asociados. En el curso participan docentes con formación en economía, enfermería, biología, y de otras instituciones incluyendo los Ministerios de Educación y Cultura (MEC, Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable) y de Salud Pública (MSP, ASSE). Como ejemplo de la integración a nivel de los estudiantes, en la primera edición del curso participaron educandos de la Licenciatura en Ciencias Biológicas (Plan 2015, Facultad de Ciencias), Licenciatura en Gestión Ambiental (CURE), Tecnicatura en Administración y Contabilidad (CURE) y Licenciatura en Geología (Facultad de Ciencias). Durante el curso se utiliza el caso de estudio de la exposición recreativa en playas de la paloma. Se realizan salidas de campo que incluyen muestreos de calidad de agua, encuestas, entrevistas recorriendo las playas y sus cuencas asociadas. Tanto en el curso de grado como en otros proyectos de investigación realizados por estudiantes, estos se vieron enfrentados a temáticas y actividades fuera de su área de confort, teniendo que hacer un esfuerzo por comprender lenguajes no comunes a su formación. A pesar de ello, las experiencias enriquecedoras.

El desarrollo del presente caso surge en parte como propuesta de los integrantes de las instituciones involucradas en la gestión de la Intendencia Departamental de Rocha (IDR). Así como también, asociada a la comunicación de la Alcaldía de La Paloma y la IDR con el CURE en relación con un proyecto de “Secado de Arena” (<http://lapalomahoy.uy/nota/2988/>) cuyo objetivo es recuperar la pérdida de valor turístico de

algunas playas afectadas por la pérdida de arena seca. La IDR ha generado en el transcurso de los años información histórica sobre la calidad bacteriológica en las playas de todo el departamento. Esta información fue analizada desde el punto de vista de los estándares legales establecidos en los decretos que regulan la calidad de agua para fines recreativos para generar un punto de partida y una discusión sobre el tema. Por otra parte, y en el marco de la salud comunitaria se plantea y analizan los potenciales efectos de la pérdida de calidad ambiental sobre la salud con representantes regionales del Ministerio de Salud Pública (MSP), actores locales de la Administración de los Servicios de Salud del Estado y el colectivo Médico Rochense (COMERO-IAMPP). En la discusión conjunta entre representantes institucionales e investigadores, se reconoce parcialmente que la calidad de agua en algunos casos es deficiente y se generan interrogantes sobre sus efectos en la salud humana. Esto aporta al desarrollo de estrategias futuras gestión pero también de sistematización de la información, tanto a nivel del monitoreo como en el sistema sanitario en el caso de las historias clínicas electrónicas.

En el balneario La Paloma (Rocha) el proceso de urbanización se ha intensificado en los últimos 20 años vinculado principalmente a la especulación inmobiliaria asociada al aumento de turistas en temporada estival y de la población permanente durante todo el año (INE 2011). La ordenanza de edificación local autoriza la instalación de sistemas de saneamiento tipo cámara séptica con pozos negros impermeables o con robador según la zona urbana. Se suma a esto el cambio en la cobertura del suelo, relleno de bañados, y la alteración de los cauces y vegetación asociada a los cursos de agua que escurren hacia la playa (Gadino et al., 2012). Esta dinámica genera problemas de contaminación por aguas cloacales que pueden producir perjuicios en la calidad de agua. Para mantener la funcionalidad de las playas así como su potencial turístico es fundamental avanzar en el monitoreo y desarrollo de planes de manejo costero.

A partir de los datos históricos de calidad bacteriológica del agua generada por la IDR se analizaron las playas del Municipio de la Paloma en dos sectores: el agua marina y las vertientes que llegan a las playas. Los datos sobre la cantidad de unidades formadoras de colonias cada 100 mL (UFC/100ml) provienen de los análisis rutinarios que se realizan en el laboratorio de Bromatología

(IDR). Se analizaron un total de 529 datos generados entre 2008 y 2017 para 6 playas y 15 efluentes y se detectó presencia de coliformes en una gran fracción de las muestras analizadas. En las playas, el valor máximo fue 2000 con una media de 51 UFC/100ml, las vertientes presentaron un valor máximo de 350000 y una media de 2993 UFC/100ml. Las playas no exceden en ningún caso el valor de 2000 UFC/100mL que establece la normativa (Decreto 253/79 y mods.) para valores puntuales en cuerpos de agua clase III (Figura 1A). Las vertientes exceden en 16.8% de los casos las 2000 UFC/100mL establecidos en la normativa (Figura 1B). El agua marina en las playas de Bahía Chica y Los Botes presentan valores promedio significativamente mayores, así como también los vertientes frente a la playa los botes, con registros de hasta 350000 UFC/100mL (Figura 2 A y B).

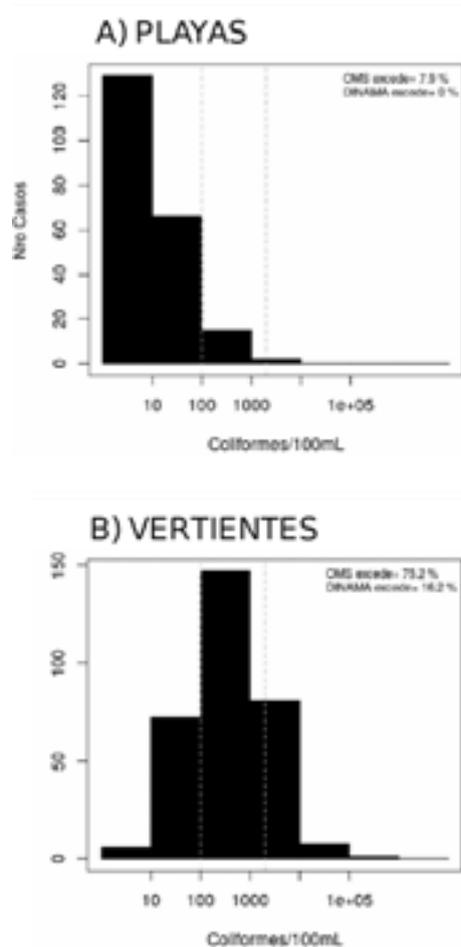


Figura 1. Distribución de todos los valores registrados en el agua marina: A) PLAYAS y en los efluentes: B) VERTIENTES. Se indican en línea punteada gris los valores de referencia límite del decreto nacional que reglamenta la calidad de agua (Decreto 253/79 y mods. Clase 2b y 3) y los límites sugeridos por la Organización Mundial de la Salud (WHO, 2003) para playas con uso recreativo.

Para evaluar si existe una relación entre la cantidad de habitantes y las concentraciones de coliformes fecales en agua se evaluaron diferencias en la base de datos histórica y e indicadores de ocupación en microcuencas asociadas a algunas playas seleccionadas (Figura 3). En la base histórica la temporada alta se vinculó positivamente con la presencia de coliformes fecales tanto en agua de mar como en vertientes a playa. Por otra parte, las playas con mayor número de habitantes en sus microcuencas en la temporada estival tuvieron las mayores concentraciones de coliformes en los efluentes y el mar (i.e. Playa Los Botes y Anaconda, Figura 2 y Figura 3B). Fueron más fuertes las relaciones cuando además los habitantes se ubicaron directamente sobre la faja costera más próxima (Figura 3B). De esta manera la contaminación generada en el territorio próximo a las playas estaría potencialmente llegando hasta la playa por las vertientes, especialmente luego de ocurrencia de precipitaciones (De León y Segura, 2018). En relevamiento realizados en los efluentes, aguas arriba de las vertientes a las playas, en sitios intermedios y en la playa propiamente dicha, se observó una disminución en la contaminación, especialmente en los sitios donde la vegetación natural se mantiene, por ejemplo en forma de humedales (Figura 4). Finalmente cabe destacar que fueron realizados los primeros análisis de coliformes en arena de las playas de La Serena y Los Botes. Estos tuvieron variaron entre valores indetectables hasta 3174 UFC/100g.

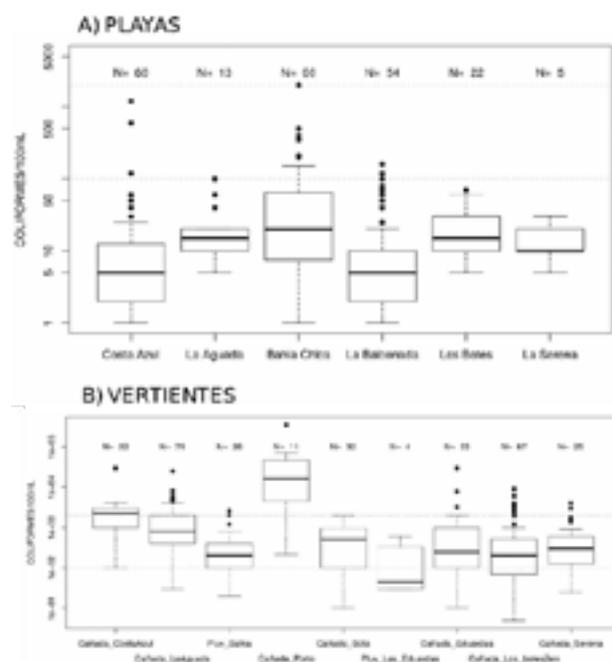


Figura 2. Diagramas de cajas representando la distribución de los valores de coliformes fecales/100ml de agua para playas: A) PLAYAS y B) VERTIENTES.

efluentes: B) VERTIENTES del Municipio de La Paloma. Las cajas representan el rango intercuartil (25-75 %), las líneas se extienden 1.5 el rango intercuartil y los puntos negros representan mediciones extremas, se indica el número de observaciones (N). En línea punteada gris se incluyen los límites del decreto nacional que reglamenta la calidad de agua (Decreto 253/79, Clase 2b y 3) y los límites sugeridos por la Organización Mundial de la Salud (WHO, 2003).



Figura 3. A) Mapa con la delimitación de las cinco microcuencas seleccionadas en La Paloma. De oeste a este: La Serena Oeste, La Serena Oeste, microcuenca Intermedia, Anaconda y Los Botes. Se pueden observar los cursos hídricos, las cotas con su máximo valor hacia el Norte del mapa con cotas superiores a los 40m y hacia el Sur cotas menores a los 5m sobre el nivel del mar, hasta llegar a la costa. En el fondo del mapa se puede apreciar el parcelario urbano y rural que se encuentran sobre el área de estudio. B) Carga máxima y mínima de habitantes sobre las microcuencas, concentración de coliformes. FC: Faja Costeras y AA: Aguas.



Figura 4. Fotografías recabadas durante la temporada estival 2018. A) Niños realizando actividades recreativas en vertiente a la playa Los Botes. B) Playa Anaconda. C) Playa Serena. D) Humedal observado aguas arriba en la microcuenca que drena en Playa La Serena. Faja Costeras y AA: Aguas.

A partir de una primer aproximación se viene realizando la identificación de los actores sociales involucrados, sus diferentes intereses y percepciones. En un primer acercamiento al conocimiento sobre la problemática se pudo observar que en la zona existe la percepción de

que hay cierta relación entre la calidad ambiental, y el bienestar y salud público. En trabajos previos, y a través de entrevistas y encuestas se identifica que la población en general reconoce la relevancia de la conservación de las playas para evitar la pérdida de valores asociados y la relación entre la calidad ambiental y aspectos paisajísticos (Gadino et al., 2012). En consulta con vecinos de la zona se recaba información sobre la realización de denuncias por vertido de efluentes por parte de emprendimientos sobre la costa a instituciones locales (Alcaldía) y nacionales (MVOTMA).

A partir del año 2017 y como resultado de la difusión del trabajo realizado en Cabo Polonio por Soumastre et al. (2017) se renueva la discusión sobre calidad de agua y falta de saneamiento en Uruguay y en Rocha. En dicho trabajo, se muestra que el área más amenazada en términos de la calidad del agua coincide con ser la más densamente poblada durante el verano. La alta carga de visitantes (no controlada actualmente), sumada a la inadecuada construcción y localización de los pozos negros constituyen una combinación a evitar si el objetivo es proteger la calidad del agua. Estos resultados son tomados y divulgados por la prensa oral (Radio Uruguay 1050 AM, 5 de julio 2017) y luego escrita (ej. Diario la Juventud, 19 de Agosto 2017). Esto resulta en declaraciones de jerarcas como el intendente de Rocha Aníbal Pereyra (El País, 19 de agosto 2017) que en relación al estudio indica “si se hace en Aguas Dulces o en otros balnearios donde se dan impactos de ocupación, vamos a tener el mismo problema”. Aceptando la situación como un problema generalizado de la costa. A nivel local, el Alcalde Arq. José Luis Olivera de La Paloma realiza declaraciones y manifiesta su desconocimiento de datos concretos referidos a la contaminación por coliformes fecales en las playas; aunque afirma que de existir esta situación, significaría un grave problema sanitario (Radio Parque FM 92.1, 25 de octubre 2017).

A partir de esta serie de comunicados y durante el último año se observó que las percepciones sobre la problemática se polarizan entorno a los diferentes intereses que se puedan ver afectados, en contraste con aquellos que ponen como tema más relevante el bienestar general. La actividad turística estival juega un papel clave en los ciclos o pulsos de tratamiento de la problemática a nivel de la opinión pública, generando mayor presión entre la población más

dependiente económicamente de la temporada estival y por lo tanto a la que más debería interesar la mejora de la calidad ambiental de las playas, principal recurso de la principal actividad económica local.

En este marco y como parte de las investigaciones realizadas por los estudiantes del curso de Agua y Salud se realizaron encuestas y entrevistas para conocer la percepción de la población y técnicos locales sobre el problema. Se encuestaron 72 personas a las cuáles se les preguntó si se bañaba en la playa y si pensaba que se habría enfermado o podría enfermarse al bañarse. Éstas pertenecieron a las localidades de Rocha (27), la Paloma (45) y Montevideo (2) y tuvieron una proporción equitativa de hombres y mujeres. Del 89,2% que dijo bañarse en las playas de la Paloma solo el 10,8% piensa que podría enfermarse. A través de registro fotográfico en playas durante la temporada 2018 se observó el uso de las vertientes y las arenas circundantes con fines recreativos por los niños (Figura 4A). Esto podría estar generando exposición a concentraciones muy elevadas de coliformes, que generarían condiciones peligrosas para la salud.

Por otra parte, en entrevista con pediatra de las policlínicas de la zona (COMERO y ASSE) se recabó su percepción de que las playas en La Paloma están contaminadas. El pediatra indica haber atendido casos de personas que acuden enfermas, incluyendo cuadros clínicos como vómitos, diarreas y eccemas de piel. Estos especialmente entre niños, a quienes reconoce cómo el grupo etario más vulnerable. Sin embargo, menciona que es difícil hacer una asociación directa con las actividades recreativas ya otras variables deberían descartarse para verificar si los casos están ligados justamente a la contaminación.

En este contexto se inició en la temporada de verano 2018, un trabajo de investigación para determinar la prevalencia de enfermedades hídricas en niños de 0 a 14 años y su asociación con el uso de aguas recreacionales con contaminación fecal de playas de La Paloma (Rocha), con el fin de proponer medidas de prevención en el balneario. En este proyecto de investigación participa un grupo multidisciplinario de investigadores del CURE, docentes y estudiantes de la Facultad de Enfermería. Dentro de los objetivos particulares de este estudio se plantea determinar la percepción del personal de salud, de las

familias de los niños que concurren a consulta (COMERO-IAMPP y ASSE) y de los guardavidas que trabajan en la zona sobre la contaminación de playas de La Paloma y su efecto en la salud humana.

CONCLUSIONES, REFLEXIONES Y PERSPECTIVAS ▼

La aplicación de la metodología de Ecosalud resultó adecuada para la aproximación a problemas de salud asociados a la contaminación ambiental. La combinación de conocimientos y visiones de distintos expertos y actores, así como el uso del caso durante la docencia también facilitó la identificación de los principales elementos y mecanismos asociados.

Los resultados del estudio permitieron analizar la situación de calidad bacteriológica del agua marina y de los efluentes que llegan a las playas, y arena y confirmar la presencia generalizada de coliformes fecales. Los valores se encuentran dentro de las normativas nacionales en lo que respecta al agua marina, pero presentan valores que son en algunos casos varios órdenes de magnitud mayores a lo permitido en los efluentes. Los peores indicadores se registraron en temporada alta en ambos ecosistemas. Esta contaminación se asocia a los asentamientos humanos en la cuencas, especialmente a aquellos que se ubican sobre la faja costera. La principal causa de la contaminación sería la falta de saneamiento y sus efectos sobre el agua superficial y subterránea, la cual es mayor en zonas con más habitantes y se traslada a la playa por los efluentes, especialmente aquellos con menos vegetación. Asimismo, se observa una sinergia positiva entre la contaminación y el grado de modificación física de la franja costera, elemento a ser considerado a futuro en evaluaciones de vulnerabilidad costera. La dinámica estival natural pero particularmente la asociada al turismo son forzantes muy importantes del sistema, que afectan las dimensiones ecológicas, económicas y sociales.

Rocha se rige por los instrumentos normativos nacionales realizando monitoreos de calidad bacteriológica en forma mensual o quincenal. Sin embargo, hasta el momento no existen instrumentos normativos departamentales específicos o protocolos de acción frente a potenciales valores fuera de la norma nacional. Estos se aplican en otros departamentos, como Montevideo, donde frente a valores fuera de la normativa, por ejemplo se prohíbe el baño hasta 24 o 48

hs luego de lluvias intensas y se utiliza una bandera sanitaria por los guardavidas para prevenir la exposición (IMM, 2017). El caso de Rocha es distinto al resto del país y los protocolos utilizados en otros departamentos no necesariamente serían los más apropiados. En este sentido, la calidad oceánica de la costa podría involucrar otros indicadores microbiológicos (ej. Enterococos) y la gran dependencia económica de las actividades turísticas deberían ser tomadas en cuenta. Por otra parte, las vertientes, las cuales son muy utilizadas por los niños, tienen dinámicas distintas al agua de mar y deberían incluirse en los protocolos de gestión de manera complementaria. Finalmente, la gestión no solo debería involucrar a las playas propiamente dichas, sino la cuenca en su conjunto, ya que las vertientes son mantenidas para la evacuación de aguas de inundación que afectan barrios aguas arriba (Barrio Parque).

Las autoridades y profesionales de la salud perciben una problemática asociada a la recreación. Sin embargo, presentan diferencias respecto de las causas y la asociación con otros mecanismos, como por ejemplo la ingesta de alimentos. Dentro de los actores locales que participan de las discusiones del tema, se observan visiones polarizadas, relacionadas a la dependencia económica de la zona respecto del turismo. Finalmente, la población usuaria de las playas, en su mayoría no reconoce problemas de salud asociados a su uso recreativo. La percepción se podría vincular, en este caso, a la identificación de peligro por lo que determinaría un mayor nivel de exposición al riesgo. Es por esta razón, que será necesario profundizar en los análisis de estos aspectos, que entre otras cosas, permitiría preparar actividades de difusión sobre la calidad ambiental de las cuencas de las vertientes y playas. Los estudios sobre las percepciones ambientales son fundamentales si se desea lograr acciones colectivas, identificando los aspectos que necesitan cambios y los procedimientos para favorecerlos (Benez et al., 2010). Las percepciones sobre calidad del agua, en tanto el acto de percibir, no fueron homogéneas. Si bien fue posible determinar algunos aspectos de esta heterogeneidad, estos deberán ser sistematizados en cuanto a dimensiones personales, culturales y del propio entorno físico.

AGRADECIMIENTOS ▼

Los autores agradecen a Javier Vitacurt por el apoyo en el avance de la presente propuesta, a Julio Gómez y Beatriz Yannicelli por su partic-

ipación en la discusión y salidas de campo, y a Daniel Panario por sus aportes en cuanto a la vulnerabilidad costera. CK agradece a los estudiantes del Curso Agua y Salud por su interés en la temática del curso y su disposición a la experimentación de nuevas actividades. Este trabajo ha sido financiado por PEDECIBA Geociencias y Facultad de Ciencias.

REFERENCIAS

- Barragán Muñoz, M. (2014). Política, gestión y litoral. Nueva visión de la gestión integrada de áreas litorales. Editorial Tebar-Flores. Madrid.
- Bedri, Z., Corkery, A., O'Sullivan, J.J., Deering, L.A., Demeter, K., Meijer, W.G, O'Hare, G., Masterson, B. (2016). Evaluating a microbial water quality prediction model for beach management under the revised EU Bathing Water Directive. *Journal of Environmental Management* 167, 49-58. doi:10.1016/j.jenvman.2015.10.046.
- Benez, M.C., Kauffer Michel, E.F., Soares Moraes, D., Alvarez Gordillo, G. (2010). El estudio de las percepciones de la gestión de la calidad del agua, una herramienta para fortalecer la participación pública en la microcuenca del río Fogotico, Chiapas. *Region y sociedad*. Vol XXII. N° 47.
- Bormann, F. H., y Likens, G. E. (1967). Nutrient cycling. *Science*, 155 (3761), 424-429.
- Catalurda, C. y D. Hede (2004). Presentación Ordenanza Costera. Montevideo: Documento DINOT-MVOTMA.
- Cervantes O. y Espejel, I. (2008). Design of an integrated evaluation index for recreational beaches. *Ocean & Coastal Management*. 51(5), 410-9.
- Cervantes, O., Espejel, I., Arellano, E. y S. Delhumeau (2008). User's perception as a tool to improve urban beach planning and management. *Environmental management*. 42(2), 249- 264.
- Charron, D. (Ed.) (2014). La investigación de ecosalud en la práctica. Aplicaciones innovadoras de un enfoque ecosistémico para la salud. International Development Research Centre. Plaza Valdés ed. Madrid.
- Clark, J. R. (1998) Coastal seas, the conservations challenge. Mote Marine Laboratory, Blackwell Science, Ramrod Key, Estados Unidos. 134 p.
- Conde D., Arocena R. y L. Rodríguez-Gallego (2002) Recursos acuáticos superficiales de Uruguay: ambientes algunas problemáticas y desafíos para la gestión (I y II) *AMBIOS* III(10):5-9 y IV(11):32-33.
- Conde D., Baliero W., Biasco E., Cortazzo R., Fossati M., Gorfinkiel D., Lorenzo E., Menafrá R., Píriz C., y Roche I. (2007). El manejo costero en Uruguay: estado actual principales problemáticas y perspectivas de abordaje. Simposio Temático Progresos en América Latina sobre Manejo Costero Integrado COLACMAR XII Abril 15-19 Florianópolis (Brasil).
- de León y A. Segura (2018). Efecto de Atributos Ecosistémicos Naturales y Antrópicos en la Calidad Bacteriológica del Agua en Playas Recreativas. Aproximación a Modelos de Predicción de Coliformes Fecales en La Paloma, Rocha. IX Jornadas de Geociencias, 2018 (Rocha).
- Forst, M. (2009). The convergence of integrated coastal zone management and the ecosystems approach. *Ocean Coast. Manag.*, 52, 294-306.
- Gadino, I., Brazeiro, A., Panario, D. Roche, I. y O. Gutiérrez (2012) *Sustentabilidade em Debate - Brasília*, 3 (2), 21-40
- Gómez, M., Conde, D. y Villarmarzo, R. (2010). Sostenibilidad de la gestión integrada en la zona costera del Uruguay. Montevideo ECOPLATA/IDRo.
- González-Piana, M., Fabián, D., Piccardo, A., y Chalar, G. (2017). Dynamics of Total Microcystin LR Concentration in Three Subtropical Hydroelectric Generation Reservoirs in Uruguay, South America. *Bulletin of environmental contamination and toxicology*, 99(4), 488-492.
- Gorfinkiel, D. (2006). The Economic Valuation of Coastal Areas: The Case of Uruguay. *Ocean Yearbook*, 20, 411-34.
- Goyos F, Lagos X, Verrastro N y De Alava D. (2011). Gobernanza costera para un sistema sócio-ecológico. En: Centro Interdisciplinario para el Manejo Costero Integrado del Cono Sur (2011). *Manejo Costero Integrado en Uruguay: ocho ensayos interdisciplinarios*. Montevideo, Uruguay. UDELAR/CIDA
- IMM - Intendencia Municipal de Montevideo (2017). Programa de monitoreo de agua de playas y costa del departamento de Montevideo. Informe Anual. Abril 2016 - Marzo 2017. Servicio de Evaluación de Calidad y Control Ambiental, Departamento de Desarrollo Ambiental. <http://www.>

- montevideo.gub.uy/sites/default/files/biblioteca/informeanualcalidaddeaguadelacosta2016-2017.pdf
- INE - Instituto Nacional de Estadística. (2011). Microdatos del Censo. Montevideo. En : <http://www.ine.gub.uy/>
- Kleppel G. S., DeVoe M. R. y Rawson M. V. (2006). Changing Land Use Patterns in the Coastal Zone. Managing Environmental Quality in Rapidly Developing Regions. Springer USA.
- Laffite, C., Taks, J y A. Graziano (2014). Mapa de Conflictos del Agua, Recursos educativos sobre agua y sociedad. https://www.cbb.org.uy/db-docs/Docs_secciones/nid_50/Mapa_de_conflictos_del_agua_2013.pdf
- Narasimhan. T.N. (2008). Water, law, science Journal of Hydrology, Volume 349, Issues 1-2, 30 January 2008, Pages 125-138
- Nelson C, Botteril N. (2002). Evaluating the contribution of beach quality awards to the local tourism industry in Wales - the Green Coast Award. Journal of Ocean & Coastal Management. 45:157-70.
- O'Sullivan, P. E. (1979). The ecosystem-watershed concept in the environmental sciences—a review. International Journal of Environmental Studies, 13(4), 273-281.
- OMS (2014) Boletín de la Organización Mundial de la Salud. 92:79. doi: <http://dx.doi.org/10.2471/BLT.13.126391>
- OPS (1998). Investigación en Salud y Ambiente. Informe sobre investigación en áreas prioritarias, Washington, D.C.
- Panario, D., Guitierrez, O (2006). Dinámica y fuentes de sedimentos de las playas uruguayas. En: Menafrá, R, Rodríguez, L., Scarabino, F., Conde, D. (Eds.): Bases para la conservación y manejo de la costa Uruguaya. Montevideo: Vida Silvestre Uruguay, pp. 21-34.
- Pires, J.S., Santos J.E. y Del Prette, M.E. (2002) A utilização do conceito de bacia hidrográfica para conservação dos recursos naturais. En: Schavetti, A S y Camargo, A F M (Ed). Coccios de bacias hidrográficas. pp. 17-35
- Sabino R, Rodrigues R, Costa I, Carneiro C, Cunha M, Duarte A (2014). Routine screening of harmful microorganisms in beach sands: Implications to public health. Science of The Total Environment. 472(15), 1062-9
- Santos, C. (2010). Agua en Uruguay: lucha social y la emergencia de nuevos esquemas de politización. THEOMAI n° 22 http://revista-theomai.unq.edu.ar/numero%2022/Art_Santos.pdf
- Santos, C.; Taks, J.; Thimmel, S. y Grosse, R. (Eds) (2014). Las canillas abiertas de América Latina III. El agua como bien común y derecho humano. Luchas y desafíos a 10 años del Plebiscito del Agua en Uruguay". Ed: Casa Bertolt Brecht, Montevideo, Uruguay, 106 páginas.
- Shively, D.A., Nevers, M.B., Breitenbach, C., Phanikumar, M.S., Przybyla-Kelly, K., Spoljaric, A.M., Whitman, R.L., (2016). Prototypic automated continuous recreational water quality monitoring of nine Chicago beaches. Journal of Environmental Management 166, 285-293. doi:10.1016/j.jenvman.2015.10.011).
- Snow, J. (1849). On the pathology and mode of communication of cholera London Med. Gazette, 44, 745-752.
- Soller, J., Eftim, S., Wade, T., Ichida, A., Clancy, J., Johnson, T., Schwab, K., Ramirez-Toro, G., Nappier, S., Ravenscroft, J. (2015). Use of quantitative microbial risk assessment to improve interpretation of a recreational water epidemiological study. Microbial Risk Analysis <http://dx.doi.org/10.1016/j.mran.2015.04.001>
- Soumastre, M., Rodríguez-Gallego, L., Piccini, J y C. Piccini (2017). Evaluación de la presencia de microorganismos indicadores de contaminación en agua subterránea del Parque Nacional Cabo Polonio. <https://drive.google.com/file/d/0B1L6JbOOcLK3bVo5SWdpUE4yZmJENUh0b2pCU2QyYVJvdFBz/view>
- Thoe, W., Gold, M., Griesbach, A., Grimmer, M., Taggart, M.L., Boehm, A.B. (2014). Predicting water quality at Santa Monica Beach: Evaluation of five different models for public notification of unsafe swimming conditions. Water Research 67, 105-117.
- Tundisi, J. G. (2008). Recursos hídricos no futuro: problemas e soluções. Estudos avançados, 22(63), 7-16.
- UNICEF (2008). UNICEF Handbook on water quality. New York
- Vidal, F, Sedan, D., D'Agostino, D., Cavalieri, M., Mullen, E., Parot, M., Flores, C., Caixach, J., y D. Andrinolo (2017) Recreational Exposure during Algal Bloom in Carrasco Beach, Uruguay: A Liver Failure Case Report. Toxins, 9(9), 267; doi:10.3390/toxins9090267
- WHO (2003). Guidelines for safe recreational water environments. Volume 1, Coastal and fresh waters. Geneva, World Health Organization. http://www.who.int/water_sanitation_health/bathing/srwg1.pdf