

# **UN ABORDAJE INTERDISCIPLINARIO PARA REHABILITAR LAS RIBERAS DE LA CUENCA MATANZA-RIACHUELO**

**Bárbara Guida Johnson**

Departamento de Ecología y Ciencias Ambientales, CEBBAD, Universidad Maimónides

Laboratorio de Desertificación y Ordenamiento Territorial, IADIZA – CONICET

[bguidaj@mendoza-conicet.gob.ar](mailto:bguidaj@mendoza-conicet.gob.ar)

## **RESUMEN**

Los recursos naturales sufren fuertes y continuos procesos de degradación en todo el mundo debido a su aprovechamiento intensivo y el manejo no sustentable. En particular, los ríos, arroyos y sus riberas son uno de los ecosistemas más sensibles y se encuentran seriamente amenazados. La cuenca Matanza-Riachuelo (CMR) constituye un caso emblemático, siendo una de las más contaminadas de la Argentina y del mundo. El objetivo general de esta investigación fue aportar soluciones realistas al problema de la degradación ambiental de la CMR. A tal fin se plantearon cuatro objetivos específicos: (1) a escala regional, evaluar el potencial y la prioridad de las riberas para la rehabilitación en función a dos objetivos de recuperación (socio-ambiental y ecológica); (2) a escala local, identificar las necesidades de rehabilitación de las riberas; (3) indagar la percepción ambiental de los habitantes de la cuenca sobre los cursos de agua; y (4) elaborar un plan integral de rehabilitación para la CMR. El desafío de este abordaje interdisciplinario fue balancear adecuadamente distintos marcos conceptuales, escalas y metodologías para generar una herramienta que pueda ser utilizada para la toma de decisión. Los resultados de esta investigación constituyen aportes valiosos ya que se detectaron oportunidades de rehabilitación y participación social, así como debilidades que deben ser abordadas.

**Palabras clave:** rehabilitación ribereña, planificación sistemática, necesidades de rehabilitación, percepción ambiental, manejo ambiental.

## **ABSTRACT**

Worldwide natural resources suffer severe and continuous processes of degradation due to their intensive exploitation and unsustainable management. In particular, rivers, streams and their banks are one of the most sensitive ecosystems and are seriously threatened. The Matanza-Riachuelo watershed (CMR) is an emblematic case, as it is one of the most polluted basins in Argentina and the world. The overall objective of this research was to provide realistic solutions to the environmental degradation problem of the CMR. To this end four specific objectives were set: (1) at the regional scale, to assess the potential and priority of riverbanks for their rehabilitation considering two recovery objectives (socio-environmental and ecological); (2) at the local scale, to identify riverbanks rehabilitation needs; (3) to investigate the environmental perception of watershed inhabitants about watercourses; and (4) to develop a comprehensive rehabilitation plan for the CMR. The challenge of this interdisciplinary approach was to adequately balance different conceptual frameworks, scales and methodologies in order to generate a tool that could be used for decision making. The results of this investigation are valuable contributions since rehabilitation and social participation opportunities were detected as well as weaknesses that should be dealt with.

**Keywords:** riparian rehabilitation, systematic planning, rehabilitation needs, environmental perception, environmental management.

## **RESUMO**

Os recursos naturais sofrem fortes e contínuos processos de degradação ambiental em todo o mundo devido ao uso intensivo e ao manejo não sustentável. Em particular, os rios, riachos e suas margens são um dos ecossistemas mais sensíveis e se encontram seriamente ameaçados. A bacia Matanza-Riachuelo (CMR) constitui um caso emblemático, sendo uma das mais contaminadas da Argentina e do mundo. O objetivo geral desta pesquisa foi aportar soluções realistas ao problema da degradação ambiental da CMR. Para este fim se criaram quatro objetivos específicos: (1) em escala regional, avaliar o potencial e a prioridade das margens para a reabilitação em função de dois objetivos de recuperação

(socioambiental e ecológica); (2) em escala local, identificar as necessidades de reabilitação das margens; (3) indagar a percepção ambiental dos habitantes da bacia sobre os cursos d'água; e (4) elaborar um plano integral de reabilitação para a CMR. O desafio desta abordagem interdisciplinar foi equilibrar adequadamente diferentes enquadramentos conceituais, escalas e metodologias para gerar uma ferramenta que pode ser usada para a tomada de decisão. Os resultados desta pesquisa fornecem valiosas contribuições como foram detectadas oportunidades de reabilitação e participação social, bem como os pontos fracos que devem ser abordadas.

**Palavras-chave:** reabilitação ribeirinha, planejamento sistemático, necessidades de reabilitação, percepção ambiental, gestão ambiental.

## **DEGRADACIÓN Y REHABILITACIÓN RIBEREÑA**

Los recursos naturales sufren fuertes y continuos procesos de degradación en todo el mundo debido al aprovechamiento intensivo y el manejo no sustentable, como consecuencia del desarrollo humano actual (Aronson, et al., 2007). Si bien se ha reconocido ampliamente la necesidad de reducir los impactos antrópicos sobre la biodiversidad y se realizan crecientes esfuerzos para conservarla, ésta continúa declinando, afectando a su vez el funcionamiento de los ecosistemas. Las principales presiones que impulsan dicha pérdida son la degradación, fragmentación y destrucción del hábitat, la sobreexplotación de las especies, la contaminación, el cambio climático y la invasión de especies exóticas (Rands, et al., 2010). Todas estas presiones se encuentran directa o indirectamente vinculadas a las actividades humanas. Incluso, se estima que prácticamente dos tercios de los denominados servicios de los ecosistemas, los cuales constituyen procesos ecosistémicos naturales que son aprovechados por el hombre para su propio bienestar, se encuentran declinando globalmente (MA, 2005).

En particular, los ríos, arroyos y sus riberas son uno de los tipos de ecosistemas más amenazados (Sala, et al., 2000). Durante los últimos 5.000 años el desarrollo humano ha

transformado directamente los cursos de agua a través de la construcción de diques, canalización, rectificación, manipulación para el transporte o la generación de energía y extracción de agua; e indirectamente mediante otras actividades tales como la agricultura, forestación, ganadería, minería o construcción de caminos (Gregory, 2006; Groffman, et al., 2003; Kauffman, Beschta, Otting, y Lytjen, 1997). Tradicionalmente, el uso y manejo de los humedales ha estado orientado a aumentar el bienestar o la riqueza material de las sociedades (Kauffman, et al., 1997), sin considerar la protección de los procesos hidrológicos, geomorfológicos o ecológicos que sustentan dichos ambientes.

Esta tendencia de degradación de los recursos naturales puede revertirse mediante la implementación de programas de restauración de ecosistemas y protección de remanentes naturales (Aronson, et al., 2007), asociados al manejo integrado de cuencas y la planificación a escala de paisaje. La restauración ecológica es una actividad deliberada que inicia o acelera la recuperación de un ecosistema que ha sido degradado, transformado e incluso totalmente destruido, como resultado directo o indirecto de las actividades del hombre, con el objetivo de restablecer su integridad, resiliencia y sustentabilidad (SER, 2004). En términos generales, **restaurar** un ecosistema en sentido estricto implica devolverlo a su estado original (Bradshaw, 1996). Sin embargo, para el caso de los ambientes ribereños, los cuales usualmente se encuentran severamente modificados como consecuencia de una larga historia de uso (Harris, 1999; Nienhuis y Leuven, 2001), pretender retornar a las condiciones históricas es imposible e insostenible. Por lo tanto, se plantea el objetivo de **rehabilitar**, el cual se define como la acción de devolver el ecosistema a una condición previa más cercana al estado natural, con poca o nula implicancia de perfección, es decir, sin pretender alcanzar el estado original (Bradshaw, 1996; Roni, Hanson, y Beechie, 2008). Rehabilitar un ecosistema implica reparar procesos o servicios, sin necesariamente recomponer completa y exactamente la integridad biótica preexistente (SER, 2004).

Los sistemas que se estructuran como resultado de procesos que actúan a diferentes escalas sólo pueden ser comprendidos completamente si son evaluados en todas esas escalas, integrando las fuerzas que conducen o restringen los cambios, operando a escalas mayores o menores (Cash y Moser, 2000). De esta manera, la clave para un plan de rehabilitación

riberena exitoso comienza con el reconocimiento de que los procesos ecosistémicos que se propone recuperar operan a múltiples escalas temporales y espaciales (Bohn y Kershner, 2002). Sin embargo, la mayoría de los proyectos de rehabilitación ribereña son abordados a escala local, centrándose en un curso, una ribera o una llanura de inundación particular, aislada del resto del sistema (Lake, Bond, y Reich, 2007; Wohl, et al., 2005). Esto determina que los parches de hábitat que son rehabilitados quedan inmersos en una matriz en la cual los procesos externos que operan a gran escala, entre los cuales frecuentemente se encuentran aquellos responsables de la degradación de los ecosistemas, siguen dominando la dinámica interna de dichas áreas recuperadas (Lake, et al., 2007). Teniendo en cuenta que el objetivo de la rehabilitación es recuperar procesos naturales, ya sea hidrológicos, geomorfológicos y/o ecológicos, existe mayor probabilidad de éxito si se toma como unidad espacial de análisis y acción a la cuenca entera (Poff, et al., 2003). Si bien una acción de rehabilitación a escala local sólo será efectiva si los disturbios que operan a escala regional son removidos o reducidos, una real restauración a escala de cuenca es generalmente inviable. Por lo tanto, el desafío es determinar en qué sitios de la cuenca pueden llevarse a cabo medidas específicas de manera de reducir los impactos asociados a los procesos de degradación de gran escala (Lake, et al., 2007). De esta forma, si los objetivos de rehabilitación son determinados considerando una visión integradora a escala de cuenca, éstos quedan ligados estratégicamente a las acciones que serán llevadas a escala de tramo (Hillman y Brierley, 2005).

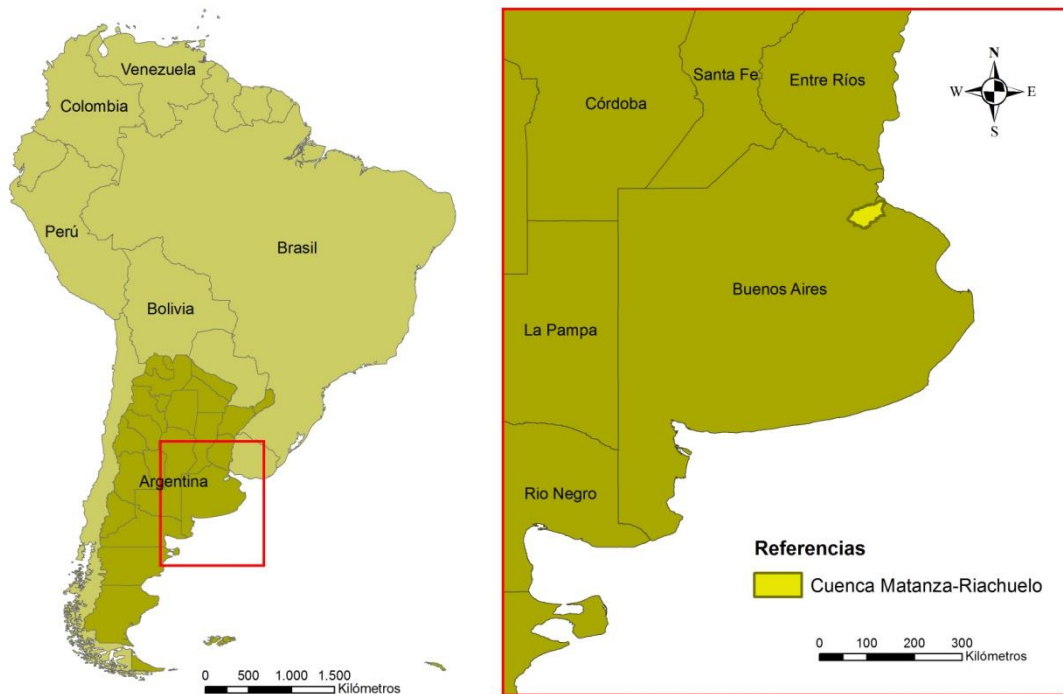
Una vez que se han identificado los sitios que resultan prioritarios para la rehabilitación y el conjunto de posibles medidas que podrían aplicarse, es imprescindible abordar la dimensión social. Dos aspectos fundamentales para asegurar el éxito en la implementación de cualquier proyecto de rehabilitación son la aceptación y la participación de los principales actores sociales involucrados (Palmer, Allan, Meyer, y Bernhardt, 2007; Woolsey, et al., 2007). Por un lado, la participación de la comunidad local aumenta la calidad de las decisiones de manejo ambiental al incorporar sus valores, opiniones y actitudes, los cuales permiten identificar las necesidades, desafíos y sinergias que deben ser contemplados en la formulación del proyecto (Brody, Highfield, y Peck, 2005) y así evitar conflictos (Rydin y Pennington, 2000). Por otro lado, la aceptación y la participación promueven la apropiación local del proyecto (Beierle y Konisky, 2001), fundamental para asegurar resultados que

puedan mantenerse a largo plazo. Una manera de abordar el estudio de las actitudes y los valores de la comunidad local con respecto al estado del ambiente y sus necesidades de rehabilitación es a través del análisis de la percepción (Larned, Suren, Flanagan, Biggs, y Riis, 2006; Özgüner, Eraslan, y Yilmaz, 2010; Schaich, 2009).

## **UN CASO EMBLEMÁTICO EN ARGENTINA**

La cuenca Matanza-Riachuelo (CMR) se localiza en el NE de la Provincia de Buenos Aires en Argentina (Figura 1). Se ubica entre las latitudes 34°37'7.03" S y 35°7'13.20" S y las longitudes 59°4'12.55" W y 58°20'59.92" W. Ocupa una superficie de 204.656 ha y se extiende en sentido SO-NE, entre la cuenca del Río Reconquista al norte y la cuenca del Salado al sur. El cauce principal tiene una longitud de aproximadamente 60 km y recibe sucesivamente dos denominaciones diferentes: *Matanza* desde la cuenca alta hasta el Puente de La Noria (Km 15,1) y *Riachuelo* a partir de este punto hasta su desembocadura en el Río de la Plata. Este último tramo constituye el límite sur de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (Fundación Ciudad, 2002).

La CMR es una de las más contaminadas de la Argentina y del mundo. Sus principales problemas ambientales son: la contaminación del agua superficial y subterránea debido a las descargas industriales y los efluentes cloacales no tratados; la contaminación de los suelos, producto de la disposición inadecuada de residuos industriales y domésticos y materias primas; la contaminación del aire, resultado de la emisión de gases de combustión; la alteración antrópica de la red de drenaje; el anegamiento de urbanizaciones y asentamientos que ocupan las llanuras de inundación y las terrazas bajas de los ríos; la elevación regional de los niveles de aguas subterráneas; los basurales a cielo abierto, los cuales constituyen un riesgo para la salud humana; la explotación de canteras de áridos en áreas urbanas o con potencial para la expansión urbana; y la consecuente pérdida de biodiversidad, asociada a la transformación y destrucción de hábitats y la invasión de especies exóticas (Nápoli, 2009; Pereyra, 2004; Ratto, et al., 2004; Zuleta, et al., 2012).



**Figura 1.** Localización de la cuenca Matanza-Riachuelo (CMR) en la Provincia de Buenos Aires (Argentina).

La red de drenaje de la CMR se encuentra severamente impactada, presentando gran parte de los cursos un elevado grado de modificación antrópica. En las regiones urbanas, no existe prácticamente ningún curso fluvial sin señales de haber sido modificado, e incluso algunos cursos que existían en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires han desaparecido al ser entubados (Pereyra, 2004). Muchos arroyos de los sectores rurales también presentan evidencias de haber sido canalizados o rectificadas. La contaminación del río Matanza-Riachuelo incluye niveles elevados de metales (mercurio, cromo, cobre, plomo y cadmio), hidrocarburos, bacterias coliformes fecales, altos niveles de demanda biológica de oxígeno y bajos niveles de oxígeno disuelto en el agua (ACUMAR, 2012; Malpartida, 2004; Morrás, 2010). Además, debido a que se trata de un río de llanura sin gran caudal, su capacidad de auto-depuración es limitada (Fundación Ciudad, 2002). El suelo de las riberas del Riachuelo también presenta evidencias de contaminación: pueden encontrarse metales (cadmio, arsénico, cobre, níquel, cromo y plomo) y compuestos orgánicos tales como el

tolueno (Ratto, et al., 2004). Las principales fuentes de contaminación incluyen, además de los efluentes industriales y las aguas cloacales domiciliarias con escaso o nulo tratamiento, aguas pluviales contaminadas, basurales clandestinos y descargas a pozos negros que se infiltran en los acuíferos (Fundación Ciudad, 2002; Morrás, 2010).

Además de los severos problemas ambientales mencionados, la CMR concentra serios conflictos sociales. Si bien la cuenca constituye menos del 0,1% de la superficie total del país, ésta se constituyó como un polo productivo de gran magnitud, el de más antigua radicación industrial. Sin embargo, el período de desindustrialización de las últimas décadas tuvo fuertes consecuencias sobre el nivel de empleos e ingresos y la calidad de vida de la población (Fundación Ciudad, 2002). Actualmente, la cuenca incluye algunas de las áreas con mayores niveles de desempleo y pobreza del país (ACUMAR, 2010). De acuerdo a datos provistos por el INDEC, 4.225.122 de personas habitan en la CMR, lo que representa el 11% de la población total de la Argentina (INDEC, 2010). Del total de la población de la cuenca, el 14,1% presentaba necesidades básicas insatisfechas en 2001 (ACUMAR, 2012). Si bien se registra uno de los más altos porcentajes de cobertura de servicios públicos en el país, el 15% de su población no tiene acceso a agua potable y el 25% no cuenta con servicio de desagües cloacales. Asimismo, la cuenca concentra numerosos asentamientos precarios, con deficiencias sanitarias y deficientes condiciones de habitabilidad, los cuales generalmente se encuentran en áreas cuya calidad ambiental se encuentra degradada, en zonas por debajo de la cota de inundación o en regiones que no cuentan con servicios e infraestructura básica (ACUMAR, 2010).

En la CMR no existen estudios epidemiológicos, ni datos confiables ni comparables entre sí dado que las estadísticas de salud de los distintos partidos o municipios no se realizan con criterios comunes (Defensor del Pueblo de la Nación y otros, 2003). De acuerdo a datos del Ministerio de Salud Pública de la Provincia de Buenos Aires, la mayor proporción de enfermedades de notificación obligatoria en la Provincia de Buenos Aires corresponde a diarreas infecciosas, enfermedad relacionada con la falta de acceso a agua potable de calidad y condiciones sanitarias desfavorables. Vinculado a esto último, se registran enfermedades cutáneas derivadas de una deficiente higiene personal. Por otro lado, la presencia de diversos tipos de contaminantes en el agua se relaciona con distintas



condiciones críticas, entre ellas, cianosis grave, envenenamiento, intoxicación crónica, déficit intelectual e incluso cáncer. El frecuente hacinamiento que ocurre en los asentamientos está vinculado a la alta transmisión de enfermedades infecciosas, las cuales ocupan el segundo lugar entre las enfermedades de notificación obligatoria. Los basurales que se localizan en las cercanías de los barrios determinan la proliferación de enfermedades asociadas a la presencia de roedores, mientras que las quemas de basura producen potentes carcinógenos. Asimismo, las emisiones atmosféricas de las industrias generan distintas enfermedades respiratorias (Defensor del Pueblo de la Nación y otros, 2003; Fundación Ciudad, 2002). Según datos de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, la población en situación de riesgo en la cuenca asciende a dos millones de personas (Nápoli, 2009).

Al repasar la historia de ocupación y uso de la CMR se advierten más de dos siglos de desestimación de la cuestión ambiental (Brailovsky y Foguelman, 2009; Perelman y Fernández Rey, 2014). Desde la federalización de la ciudad de Buenos Aires en 1880, se inició un proceso de ruptura de la unidad de cuenca al considerar al Riachuelo simplemente como un límite jurisdiccional. Desde entonces, éste fue percibido por los funcionarios y la población como un accidente geográfico, una cloaca a cielo abierto, una zona con fábricas contaminantes y viviendas pobres, un área sometida a un interminable ciclo de inundaciones y evacuaciones (Fundación Ciudad, 2002). Algunos de los factores socio-políticos que han contribuido al estado actual de la cuenca son la ausencia de infraestructura básica, el desarrollo urbano e industrial no planificado, la falta de aplicación de la legislación por parte de las autoridades y el incumplimiento de las normas por parte del sector privado (Nápoli, 2009). Otro factor que se ha presentado como un obstáculo son las tres jurisdicciones que coexisten en la CMR: la Nación, la Provincia de Buenos Aires y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Esto tiene como consecuencia la superposición de normas, la existencia de inconsistencias y vacíos legales entre ellas, la superposición de jurisdicciones que obstaculiza el control por parte de las respectivas autoridades y una distribución de competencias y funciones en organismos nacionales, provinciales y municipales distintos que genera un ordenamiento jurídico poco efectivo e ineficiente (Fundación Ciudad, 2002).

A pesar de la crítica condición ambiental y social en la que se encuentra la CMR, ésta ha estado sistemáticamente ausente de la agenda pública. Nunca se pusieron en marcha políticas o planes tendientes a revertir esta situación, mientras que aquellos que fueron anunciados directamente fracasaron (Nápoli, 2009). De hecho, en 1979 se firmó el Plan Pro Saneamiento de la cuenca para sanear el agua con bombas a la altura del Puente de La Noria, el cual no fue implementado. En 1993 se creó el Comité Ejecutivo para el Saneamiento de la cuenca y la Secretaría de Recursos Naturales anunció la iniciativa de limpiar el Riachuelo en 1000 días, objetivo que nunca fue cumplido (Fundación Ciudad, 2002). Recién en 2004, 17 habitantes de la cuenca baja demandaron al Estado Nacional, la Provincia de Buenos Aires, la Ciudad de Buenos Aires, 14 partidos del conurbano bonaerense y varias industrias por los daños causados como consecuencia de la contaminación existente en la CMR. En 2006, en un veredicto sin precedentes, la Suprema Corte de Justicia condenó a los niveles nacional, provincial y municipal a sanear y recomponer la cuenca. Hacia finales de ese mismo año, y en respuesta a la intervención de la Suprema Corte de Justicia, el Congreso de la Nación sancionó la Ley n° 26.168, por medio de la cual se creó la Autoridad de Cuenca Matanza-Riachuelo (ACUMAR). Ésta constituye un ente interjurisdiccional de derecho público, en el ámbito de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, y cuenta con la adhesión de la Provincia de Buenos Aires y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (Nápoli, 2009). En 2009 ACUMAR presentó su Plan Integral de Saneamiento Ambiental (PISA) (ACUMAR, 2009, 2010), cuyos objetivos estratégicos son: mejorar la calidad de vida de los habitantes de la cuenca, recomponer el ambiente y prevenir el daño.

## **UNA PROPUESTA INTERDISCIPLINARIA**

En este contexto, el objetivo general de esta investigación fue aportar soluciones realistas para revertir la degradación ambiental de la CMR (Guida Johnson, 2015). Teniendo en cuenta el alto nivel de ocupación y degradación de la cuenca, las riberas constituyen ambientes de especial interés para proponer su rehabilitación. De esta manera, se plantearon cuatro objetivos específicos que permitieran incorporar en el análisis las diferentes dimensiones de la problemática:

1. A escala regional, evaluar el potencial de las riberas para la rehabilitación y valorar su prioridad para implementar medidas de recuperación, en función a dos objetivos de rehabilitación: socio-ambiental y ecológica.
2. A escala local, caracterizar las riberas en función a su nivel de degradación e identificar sus necesidades de rehabilitación, proponiendo medidas realistas y pertinentes para la cuenca.
3. Indagar la percepción de los habitantes de la cuenca respecto a la condición actual de los ríos y arroyos, sus necesidades de recuperación y el potencial nivel de participación de la comunidad local en actividades de rehabilitación.
4. Elaborar un plan de rehabilitación de ambientes degradados en la CMR.

El desafío de este abordaje fue balancear adecuadamente distintos marcos conceptuales, escalas y metodologías para, en último término, generar una herramienta que pueda ser utilizada para la toma de decisión.

Para cumplir con el primer objetivo, se desarrolló un análisis multi-criterio espacial en dos etapas (Guida Johnson, 2014). Durante la primera etapa, se evaluó el potencial de las riberas para cada uno de los dos objetivos de rehabilitación planteados: el objetivo socio-ambiental implicaba crear áreas verdes urbanas que puedan ser utilizadas por la población local con fines de recreación, participación social y educación ambiental; mientras que el objetivo de la rehabilitación ecológica es recuperar procesos y funciones ecológicas a través de medidas tales como la creación de zonas *buffer*, la reconexión de las riberas y su llanura de inundación adyacente, la reintroducción de especies nativas o el control de especies invasoras. En este sentido, los ambientes más apropiados para recuperar riberas con un objetivo socio-ambiental son el aglomerado urbano y los sectores habitados del periurbano; mientras que el ambiente rural y algunos sectores vinculados a actividades extractivas en el periurbano son los más propicios para rehabilitar riberas ecológicamente. Durante la segunda etapa, se evaluó la prioridad en función a dos grupos de criterios: tres criterios que maximizaban la cantidad de potenciales beneficiarios de la rehabilitación para el objetivo socio-ambiental y tres criterios que maximizaban la probabilidad de éxito de las medidas de rehabilitación ecológica. Una de las ventajas del análisis multi-criterio espacial es poder

evaluar los sitios seleccionados y su relación espacial a escala de paisaje. En este sentido, se detectó que los sitios prioritarios identificados se ubicaron de manera dispersa a través de toda la red hidrográfica de la CMR, lo que constituye una oportunidad para promover un mayor nivel de conectividad entre estos ambientes recuperados.

Para cumplir con el segundo objetivo planteado, se realizó un relevamiento a campo de las riberas de la cuenca. Durante el mismo se registraron atributos vinculados a la geomorfología y la vegetación, así como los impactos antrópicos detectados en cada sitio, a fin de agrupar a las riberas de acuerdo a su nivel de degradación. Por otro lado, se realizó una revisión de las medidas que frecuentemente se aplican para recuperar riberas y se reportan en la literatura, de manera de poder asociar los tipos de sitios identificados con sus necesidades de rehabilitación. De esta manera, se identificaron 4 tipos de riberas: (1) sitios levemente degradados, asociados a los atributos más naturales, vinculados al contexto rural; (2) sitios moderadamente degradados, en los que habría evidencias de invasiones de especies herbáceas y arbustos, nuevamente vinculados al contexto rural; (3) sitios severamente degradados, en su mayoría vinculados al uso del suelo urbano; y (4) sitios extremadamente degradados, asociados a riberas invadidas por especies leñosas exóticas. Las medidas de rehabilitación identificadas para los primeros (1 y 2) están vinculadas al objetivo de rehabilitación ecológica planteado previamente, como por ej., el manejo del acceso del ganado a las riberas o la reconstrucción de la geomorfología de los cursos. Para las riberas severamente degradadas se identificaron medidas vinculadas al objetivo socio-ambiental, tales como, la re-naturalización de las riberas o el incentivo de la participación pública. Mientras que para los sitios extremadamente degradados, el abanico de posibles medidas es menor en virtud de las dificultades técnicas para erradicar estas especies y estarían asociadas a controlar estas invasoras para evitar su diseminación o mejorar el hábitat para la fauna.

Para cumplir con el tercer objetivo planteado, se administraron 276 encuestas a habitantes de la CMR que residieran en una distancia de hasta 1000 m con respecto a los cursos de agua (Guida Johnson, Faggi, Voigt, Schnellinger, y Breuste, 2014). A los encuestados se les realizaron preguntas para conocer el grado de apego que tienen por el curso, la valoración que realizan sobre él, las necesidades de recuperación que perciben y su

potencial participación en actividades de rehabilitación. En términos generales, la valoración que hicieron los encuestados sobre los cursos de agua de la cuenca fue negativa. No los valoran como una oferta adicional de espacios verdes que puedan ser utilizados para la recreación, ni por sus cualidades estéticas, ni por la calidad del agua, e incluso se los considera un riesgo para la salud. Sin embargo, la mayoría de los encuestados expresó su deseo de recuperarlos. Resultó sorprendente que aquellos encuestados que asocian el curso de agua con experiencias negativas son quienes más colaborarían en su recuperación: quienes residen en la cuenca alta y media o quienes lo hacen en su proximidad. Las estrategias ambientales que se planteen para la rehabilitación de los cursos de agua de la CMR deben considerar como eje clave, la re-valorización de estos ambientes, como un primer paso para incentivar el compromiso de las comunidades locales para recuperar estos ambientes, aceptar las medidas de rehabilitación propuestas y participar en estas actividades.

Finalmente, para cumplir con el cuarto objetivo planteado, se revisaron y adaptaron acciones de otros planes de manejo y se integraron los resultados obtenidos en cada una de las etapas de esta investigación. Del total de medidas revisadas, se seleccionaron 15 para rehabilitar ambientes degradados en la CMR, las cuales pueden dividirse en tres tipos: medidas recomendadas para implementar la rehabilitación socio-ambiental de riberas; medidas recomendadas para implementar la rehabilitación ecológica de riberas; y medidas recomendadas para articular y potenciar las acciones anteriores, a partir de un manejo integral y adaptativo a escala de cuenca. Estas últimas incluyen medidas tales como la organización de reuniones de consenso entre las autoridades municipales que deben colaborar en la rehabilitación de los sitios que cruzan los límites jurisdicciones o la creación de normas específicas que regulen la rehabilitación de ambientes degradados en la CMR.

## **CONCLUSIONES**

El abordaje interdisciplinario utilizado en esta investigación resultó apropiado en tanto permitió incorporar en el análisis algunas de las dimensiones de la problemática de la degradación ambiental de la CMR para generar una herramienta que pueda ser utilizada por

las autoridades para la toma de decisión. Considerando las potenciales debilidades detectadas para implementar medidas de rehabilitación ribereña, vale destacar la importancia de dos de las dimensiones involucradas: la social y la política. Con respecto a la primera, es importante subrayar la necesidad de incorporar medidas de educación ambiental. Si bien la valoración que realizaron los encuestados sobre los cursos de agua de la CMR fue negativa, se detectó un potencial de participación en futuras actividades de rehabilitación entre algunos grupos. Sin embargo, los ambientes ribereños estarían siendo asociados con lugares peligrosos, por lo que esta percepción debe ser revertida si se propone recuperar riberas para crear áreas verdes urbanas que sean utilizadas como espacios para la recreación. Por otra parte, no se puede proteger lo que no se valora y, al mismo tiempo, no se puede valorar lo que no se conoce. Con respecto a la dimensión política, considerando los sitios prioritarios para la rehabilitación localizados en más de un partido, es fundamental promover la cooperación entre los distintos municipios involucrados, de manera de mantener las medidas de manejo ambiental a través del tiempo, a pesar de los cambios de gestión que puedan sucederse.

Finalmente, cabe preguntarse, si ninguna medida del PISA que ACUMAR se encuentra implementando incluye conceptualmente el enfoque de rehabilitación de los ambientes ribereños, ¿se está abordando debidamente la recomposición del ambiente? ¿O se sigue posponiendo la cuestión ambiental en la cuenca? Las medidas vinculadas (liberación de la traza del Camino de Sirga; limpieza propiamente dicha de las márgenes y del espejo de agua del río Matanza-Riachuelo y algunos arroyos tributarios, entendida como la remoción de residuos de diverso origen, entre ellos artefactos navales; y la construcción de parques lineales forestados (ACUMAR, 2009, 2010, 2012)) constituyen lo que podría considerarse como una etapa previa. A continuación de dichas intervenciones deberían instrumentarse medidas de rehabilitación propiamente dichas a fin de recuperar procesos hidrológicos, geomorfológicos y/o ecológicos. En este sentido, los resultados obtenidos en esta investigación constituyen aportes valiosos para la eventual incorporación de esta componente en la agenda pública, en tanto se detectaron oportunidades de rehabilitación, oportunidades de participación social y debilidades que deben ser abordadas.

## BIBLIOGRAFÍA

- ACUMAR (Autoridad de Cuenca Matanza Riachuelo) (2009). *Plan integral de saneamiento ambiental de la cuenca Matanza-Riachuelo*. Buenos Aires.
- ACUMAR (Autoridad de Cuenca Matanza Riachuelo) (2010). *Plan integral de saneamiento ambiental de la cuenca Matanza-Riachuelo. Actualización*. Buenos Aires.
- ACUMAR (Autoridad de Cuenca Matanza Riachuelo) (2012). *Sistema de indicadores. Publicación anual 2012*. Buenos Aires.
- Aronson, J., Renison, D., Rangel-Ch., J. O., Levy-Tacher, S., Ovalle, C., y Pozo, A. D. (2007). Restauración del capital natural: sin reservas no hay bienes ni servicios. *Ecosistemas*, 16(3), 15-24.
- Beierle, T. C., y Konisky, D. M. (2001). What are we gaining from stakeholder involvement? Observations from environmental planning in the Great Lakes. *Environment and Planning C: Government and Policy*, 19(4), 515-527.
- Bohn, B. A., y Kershner, J. L. (2002). Establishing aquatic restoration priorities using a watershed approach. *Journal of Environmental Management*, 64(4), 355-363.
- Bradshaw, A. D. (1996). Underlying principles of restoration. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 53(S1), 3-9.
- Brailovsky, A. E., y Foguelman, D. (2009). *Memoria verde. Historia ecológica de la Argentina* (8va ed.). Buenos Aires: Debolsillo.
- Brody, S. D., Highfield, W., y Peck, M. (2005). Exploring the mosaic of perceptions for water quality across watersheds in San Antonio, Texas. *Landscape and Urban Planning*, 73(2-3), 200-214.
- Cash, D. W., y Moser, S. C. (2000). Linking global and local scales: designing dynamic assessment and management processes. *Global Environmental Change*, 10(2), 109-120.
- Defensor del Pueblo de la Nación y otros (2003). *Informe especial sobre la cuenca Matanza-Riachuelo*. Buenos Aires.
- Fundación Ciudad (2002). *Foro desarrollo sostenible de la cuenca Matanza-Riachuelo: Guía de trabajo*. Buenos Aires: Fundación Ciudad.
- Gregory, K. J. (2006). The human role in changing river channels. *Geomorphology*, 79(3-4), 172-191.

- Groffman, P. M., Bain, D. J., Band, L. E., Belt, K. T., Brush, G. S., Grove, J. M., et al. (2003). Down by the riverside: urban riparian ecology. *Frontiers on Ecology and Environment*, 1(6), 315-321.
- Guida Johnson, B. (2014). Potencial y prioridad de rehabilitación. En A. M. Faggi y J. Breuste (Eds.), *La cuenca Matanza-Riachuelo: una mirada ambiental para recuperar sus riberas* (pp. 31-34). Buenos Aires: Universidad de Flores.
- Guida Johnson, B. (2015). *Rehabilitación de ambientes degradados en la cuenca Matanza-Riachuelo: enfoque a múltiples escalas*. Tesis de doctorado, Universidad Nacional de General Sarmiento.
- Guida Johnson, B., Faggi, A., Voigt, A., Schnellinger, J., y Breuste, J. (2014). Environmental perception among residents of a polluted watershed in Buenos Aires. *Journal of Urban Planning and Development*.
- Harris, R. R. (1999). Defining reference conditions for restoration of riparian plant communities: examples from California, USA. *Environmental Management*, 24(1), 55-63.
- Hillman, M., y Brierley, G. (2005). A critical review of catchment-scale stream rehabilitation programmes. *Progress in Physical Geography*, 29(1), 50-70.
- INDEC. (2010). Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas. Disponible en: <http://www.censo2010.indec.gov.ar/>
- Kauffman, J. B., Beschta, R. L., Otting, N., y Lytjen, D. (1997). An ecological perspective of riparian and stream restoration in the Western United States. *Fisheries*, 22(5), 12-24.
- Lake, P. S., Bond, N., y Reich, P. (2007). Linking ecological theory with stream restoration. *Freshwater Biology*, 52(4), 597-615.
- Larned, S. T., Suren, A. M., Flanagan, M., Biggs, B. J. F., y Riis, T. (2006). Macrophytes in urban stream rehabilitation: establishment, ecological effects, and public perception. *Restoration Ecology*, 14(3), 429-440.
- MA (Millenium Ecosystem Assessment) (2005). *Living beyond our means: natural assets and human well-being. Statement from the Board.*: Disponible en <http://www.maweb.org/en/BoardStatement.aspx>.
- Malpartida, A. R. (2004). *La cuenca del Río Matanza-Riachuelo. Revisión de antecedentes de recursos naturales, compuestos xenobióticos y otros polutantes en la cuenca*. Buenos Aires: Universidad Tecnológica Nacional.
- Morrás, H. J. M. (2010). Ambiente físico del Área Metropolitana *Dinámica de una ciudad: Buenos Aires 1810-2010* (pp. 534). Buenos Aires: Dirección General de Estadística y Censos.



- Nápoli, A. M. (2009). Una política de estado para el Riachuelo. En M. E. D. Paola, F. Sangalli y S. Caorsi (Eds.), *Informe ambiental anual 2009* (pp. 175-233). Buenos Aires: Fundación Ambiente y Recursos Naturales.
- Nienhuis, P. H., y Leuven, R. S. E. W. (2001). River restoration and flood protection: controversy or synergism? *Hydrobiologia*, 444(1-3), 85-99.
- Özgüner, H., Eraslan, Ş., y Yilmaz, S. (2010). Public perception of landscape restoration along a degraded urban streamside. *Land Degradation & Development*, 23(1), 24-33.
- Palmer, M., Allan, J. D., Meyer, J., y Bernhardt, E. S. (2007). River restoration in the twenty-first century: data and experiential knowledge to inform future efforts. *Restoration Ecology*, 15(3), 472-481.
- Perelman, P. E., y Fernández Rey, L. (2014). Análisis sobre el proceso de relocalización de los pobladores de las villas ubicadas en el Camino de Sirga de la cuenca baja del Matanza-Riachuelo. *Terra Mundus*, 1(1), disponible online: <https://www.uces.edu.ar/journalsopenaccess/index.php/terramundus/article/view/130/138>.
- Pereyra, F. X. (2004). Geología urbana del área metropolitana bonaerense y su influencia en la problemática ambiental. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 59(3), 394-410.
- Poff, N. L., Allan, J. D., Palmer, M. A., Hart, D. D., Richter, B. D., Arthington, A. H., et al. (2003). River flows and water wars: emerging science for environmental decision making. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 1(6), 298-306.
- Rands, M. R. W., Adams, W. M., Bennun, L., Butchart, S. H. M., Clements, A., Coomes, D., et al. (2010). Biodiversity conservation: challenges beyond 2010. *Science*, 329(5997), 1298-1303.
- Ratto, S., Marceca, E., Moscatelli, G., Abbruzese, D., Bardi, H., Bossi, M., et al. (2004). Evaluación de la contaminación orgánica e inorgánica en un suelo aluvial de la costa del Riachuelo, Buenos Aires, Argentina. *Ecología Austral*, 14(2), 179-190.
- Roni, P., Hanson, K., y Beechie, T. (2008). Global review of the physical and biological effectiveness of stream habitat rehabilitation techniques. *North American Journal of Fisheries Management*, 28(3), 856-890.
- Rydin, Y., y Pennington, M. (2000). Public participation and local environmental planning: the collective action problem and the potential of social capital. *Local Environment*, 5(2), 153-169.
- Sala, O. E., Chapin, F. S., III, Armesto, J. J., Berlow, E., Bloomfield, J., Dirzo, R., et al. (2000). Global biodiversity scenarios for the year 2100. *Science* 287(5459), 1770-1774.

- Schaich, H. (2009). Local residents' perceptions of floodplain restoration measures in Luxembourg's Syr Valley. *Landscape and Urban Planning*, 93(1), 20-30.
- SER (Society for Ecological Restoration) (2004). *The SER International Primer on ecological restoration*.
- Wohl, E., Angermeier, P. L., Bledsoe, B., Kondolf, G. M., MacDonnell, L., Merritt, D. M., et al. (2005). River restoration. *Water Resources Research*, 41(10), W10301 doi:10.1029/12005WR003985.
- Woolsey, S., Capelli, F., Gonser, T., Hoehn, E., Hostmann, M., Junker, B., et al. (2007). A strategy to assess river restoration success. *Freshwater Biology*, 52, 752-769.
- Zuleta, G. A., Guida Johnson, B., Lafflito, C. M., Faggi, A. M., DeMagistris, A. A., Tchilinguirian, P., et al. (2012). Rehabilitación de ambientes perdidos en megaciudades: el caso de la cuenca Matanza-Riachuelo. En J. Athor (Ed.), *Buenos Aires, la historia de su paisaje natural* (pp. 445-459). Buenos Aires: Fundación de Historia Natural Félix de Azara.