Restauración ecológica con rostro comunitario: experiencias en Quebrada Seca y río Pará

Ingeniera forestal
(cortes.liz03@gmail.com)

Lizzette Badilla Cortés
Wendy Monge Alvarado

Ingeniera forestal
(wendy.monge.alvarado@gmail.com)

En este artículo se presentan dos iniciativas de rehabilitación ecológica desarrolladas en el cantón de Heredia, Costa Rica: una en la Quebrada Seca, en el distrito de Mercedes, y otra en el río Pará, en el sector conocido como la poza Las Juntas, hasta su unión con el río Agrá, en Santo Domingo. Ambos proyectos fueron realizados como parte de la Práctica Profesional Supervisada de la carrera de Ingeniería en Ciencias Forestales de la Universidad Nacional. Su propósito fue mejorar la calidad del agua, reducir la erosión de los suelos y recuperar la vegetación ribereña mediante acciones de restauración ambiental y participación comunitaria. Para ello, se aplicó una metodología dividida en cinco etapas: diagnóstico, planificación, ejecución, mantenimiento y monitoreo (SINAC, 2024). Aunque se planificaron todas las etapas, al momento de este escrito, se habían completado las dos primeras, que incluyeron un análisis detallado del estado de las zonas intervenidas y la propuesta de acciones concretas, como la limpieza de residuos, la instalación de barreras vivas para controlar la erosión y la siembra de especies nativas. El

Los artículos publicados se distribuyen bajo una licencia Creative Commons Reconocimiento al autor-No comercial-Compartir igual 4.0 Internacional (CC BY NC SA 4.0 Internacional) basada en una obra en http://www.ambientico.una.ac.cr, lo que implica la posibilidad de que los lectores puedan de forma gratuita descargar, almacenar, copiar y distribuir la versión final aprobada y publicada (post print) de los artículos, siempre y cuando se realice sin fines comerciales, se mencione la fuente y autoría de la obra.

diagnóstico reveló problemas serios, como la contaminación por aguas residuales y basura, así como la pérdida de vegetación y el aumento de la erosión, en gran parte asociados al crecimiento urbano. La recuperación de estos ecosistemas es clave para restablecer su equilibrio natural y mejorar la calidad de vida de las comunidades cercanas. Además, la participación activa de la población local ha sido un pilar fundamental para avanzar hacia soluciones sostenibles.

En la primera etapa se realizó una caracterización detallada de las zonas utilizando herramientas geoespaciales como QGIS, junto con bases de datos del Atlas y SNIT, para delimitar las zonas a trabajar. Además, se realizó un levantamiento de campo para describir las características del área y sus alrededores, incluyendo el tipo de cobertura del suelo, las características del suelo, el estado de los cuerpos de agua y la identificación de especies presentes. Se evaluaron factores sociales y ambientales mediante conversaciones con actores locales para identificar las causas de degradación y la disposición de la comunidad para colaborar en el proceso de rehabilitación, y se elaboró una encuesta para algunas personas de la comunidad. Además, se elaboró un informe detallado que describe las condiciones iniciales del área, incluyendo mapas y registros geográficos.

Posteriormente, se planificó el proceso de rehabilitación. Acá se definieron objetivos de rehabilitación, como evaluar el estado actual del área de protección del río a través del análisis de variables biofísicas, mejorar la calidad del agua, restablecer la cobertura arbórea, aumentar la conectividad ecológica, determinar las posibles causas del estado actual según la percepción de personas que habitan en los alrededores del río, elaborar un diagnóstico biofísico del río para detectar factores de vulnerabilidad de disminución de cobertura forestal y proponer un plan de rehabilitación para cada área de protección de los cuerpos de agua. Se seleccionaron técnicas de rehabilitación, incluyendo la eliminación de factores que impiden la regeneración natural, la incorporación de especies arbóreas nativas y, en el caso de la Quebrada Seca, la elaboración de un cronograma y presupuesto detallado. También se identificaron los insumos y la logística necesarios para la preparación del terreno y la plantación

Para la tercera etapa, se proyectó la ejecución de la rehabilitación. Esta etapa, incluye la planificación de la preparación del terreno, con el retiro de residuos y la preparación del suelo para la plantación. Se definió la logística para el traslado y plantación de especies, siguiendo un esquema de distribución planificado. Las siguientes dos etapas consisten en el mantenimiento y el control periódico de gramíneas invasoras y el monitoreo de las especies plantadas, incluyendo podas sanitarias y mantenimiento de tocones.

Finalmente, se llevó a cabo el monitoreo y la evaluación. Acá se definieron indicadores clave de monitoreo, como la cobertura arbórea, la calidad del agua y la

presencia de biodiversidad. Se estableció la periodicidad del monitoreo y se elaboró un presupuesto para las actividades de monitoreo y mantenimiento. Se planificó una evaluación final para analizar el impacto de las actividades de rehabilitación y aplicar mejoras en futuras intervenciones.

Los estudios de campo han revelado una situación preocupante en ambas zonas. En el río Pará, se presenció que las riberas están sufriendo de erosión severa, hay pérdida de biodiversidad y, lo más alarmante, contaminación por varios tipos de residuos, incluyendo plásticos y textiles (**Figura 1**). Las aguas residuales que no se han tratado también están deteriorando la calidad del agua (**Figura 2**), lo que limita la supervivencia de muchas especies acuáticas. Además, el análisis de la vegetación ha mostrado que las especies nativas están disminuyendo, algo que impacta directamente en la estabilidad del ecosistema y la fauna que dependen de este.

Figura 1. Residuos plásticos y textiles en las orillas del río Pará, Pará, Santo Domingo, Heredia. Fotografía: Lizzette Badilla.

Figura 2. Turbidez en el agua debido a aguas residuales en el río Pará en el sector de la poza Las Juntas - Unión con el río Agrá, Pará, Santo Domingo, Heredia. Fotografía: Lizzette Badilla.

En la Quebrada Seca, se encontraron problemas bastante similares, como la degradación del suelo y la reducción de la vegetación, que han aumentado el riesgo de sedimentación y han cambiado el flujo del agua. Durante el estudio, se observó que la cobertura forestal ha disminuido notablemente, provocando la fragmentación de hábitats y la invasión de especies exóticas que dificultan la regeneración natural. La invasión de las zonas de protección de los ríos con infraestructuras es el factor principal del problema de contaminación y erosión (**Figura 3**) por lo que implementar más cobertura vegetal ayudaría a mejorar el ecosistema, ya que hay muchas zonas que pueden ser aprovechadas con este motivo (**Figura 4**). Asimismo, la mala gestión de residuos sólidos en los alrededores ha contribuido a la contaminación del agua, afectando la biodiversidad y la calidad del recurso hídrico para las comunidades locales.

Figura 3. Erosión de Quebrada Seca e intervención de estructuras en las orillas. Quebrada Seca, Mercedes, Heredia. Fotografía: Wendy Monge.

La reacción de la comunidad ha sido fundamental en este proceso de

Figura 4. Finca con poca cobertura vegetal adyacente a Quebrada Seca. Mercedes, Heredia. Fotografía: Wendy Monge.

rehabilitación. Según los estudios de percepción, la mayoría de las personas residentes cerca de las áreas intervenidas reconoce la importancia de estas iniciativas y están listas para participar en actividades de reforestación, limpieza y monitoreo ambiental. En ambos sitios, se encontraron personas clave en la comunidad que han impulsado la conciencia ambiental y han organizado jornadas de limpieza junto a entidades locales. Por tanto, se debe trabajar en capacitar a la población circundante para que comprendan la importancia de la restauración ecológica y se involucren de manera activa.

Se espera que, con la implementación efectiva de estas medidas a futuro, se logre regenerar los ecosistemas fluviales, promoviendo la recuperación de la vegetación ribereña, la mejora de la calidad del agua y el fortalecimiento de la biodiversidad local. La rehabilitación del río Pará y de la Quebrada Seca es un claro ejemplo de cómo combinar ciencia, tecnología y participación ciudadana puede llevar a soluciones sostenibles para conservar nuestros recursos naturales. Por medio de estos proyectos, no solo se busca la restauración ecológica, sino también crear un modelo de gestión ambiental que se pueda replicar en otros ríos del país, asegurando un futuro más sostenible y resiliente para las comunidades y el ambiente.

Podemos concluir entonces, que la rehabilitación del río Pará y de la Quebrada Seca es un esfuerzo enorme que busca devolverle la salud a estos ecosistemas que han estado bastante deteriorados. Se han identificado problemas ambientales serios, como la contaminación del agua, la pérdida de árboles y la erosión del suelo. Su recuperación requerirá de acciones como reforestación, control de especies invasoras y limpieza de basura. La participación comunitaria será clave para que una recuperación efectiva, partiendo de que la educación ambiental y la conciencia social son esenciales para que estos proyectos sean sostenibles. No obstante, para asegurar un impacto duradero, es crítico llevar a cabo un monitoreo constante, fortalecer las políticas de conservación y fomentar iniciativas de restauración en otras áreas que también están afectadas. Estos proyectos pueden ser un buen ejemplo para futuras intervenciones en ríos de todo el país, contribuyendo así a la resiliencia ambiental y al bienestar de las comunidades locales.

Referencias

Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC). (2024). *Guía Técnica para la Rehabilitación de Ríos, Arroyos y Nacientes de Áreas Protegidas*. Ministerio de Ambiente y Energía