



Administrador
Humedales Mata
Redonda y Corral de
Piedra (jose.leal@
sinac.go.cr)



Coordinadora,
Proyecto Humedales
SINAC/PNUD/GEF
(miriam.miranda@
pnud.org)



Investigadora
en Centro de
Estudios Generales,
Universidad
Nacional (UNA)
(marcela.gutiérrez.
miranda@una.cr)

Rehabilitación de ecosistemas de humedal como medida de adaptación a los impactos de la variabilidad climática: El caso del sitio Ramsar Palo Verde, humedales Mata Redonda y Corral de Piedra

José Carlos Leal Rivera
Miriam Miranda Quirós
Marcela Gutiérrez Miranda

El Proyecto Humedales¹, conjuntamente con el Área de Conservación Tempisque, en concordancia con la Política Nacional de Humedales, la Convención Ramsar, el marco normativo nacional, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), y los compromisos en el tema de cambio climático adquiridos por Costa Rica a través del Acuerdo de París, se ocupa, a partir del año 2015, de la planificación e implementación de acciones de rehabilitación de los ecosistemas de humedal ubicados en la cuenca baja del río Tempisque. Esta acción se fundamenta en el marco del producto medidas de adaptación y mitigación a los impactos de los cambios en el clima para sitios Ramsar, dado la condición de que estos ecosistemas son trascendentales para el ciclo hidrológico y por los servicios ecosistémicos que

1 El proyecto Conservación, uso sostenible de la biodiversidad y mantenimiento de los servicios de los ecosistemas de humedales protegidos de importancia internacional o sitios Ramsar, en corto Proyecto Humedales, es financiado por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF) del Banco Mundial e implementado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) para el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) a través del Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC). El objetivo del mismo es mejorar la gestión en los sitios Ramsar o humedales protegidos de importancia internacional.



Volver al índice



“La Política Nacional de Humedales propone orientaciones de convergencia de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) con los mandatos internacionales (incluyendo la Convención RAMSAR) y nacionales por medio de la orientación de las intervenciones y acciones afirmativas del Estado. La misma define 5 ejes estratégicos que deben de aplicarse en forma transversal: 1. Conservación de los ecosistemas de humedal, sus bienes y servicios; 2. Desarrollo, prestación de servicios ecosistémicos y adaptación climática; 3. Rehabilitación ecológica de los ecosistemas de humedal; 4. Fortalecimiento institucional para la gestión integrada de los ecosistemas de humedal; 5. Participación inclusiva y gobernanza democrática (Decreto Ejecutivo N° 40244, marzo de 2017).

éstos ofrecen y su rol en el soporte de actividades económicas, sociales, ambientales, así como para la resiliencia social de las comunidades locales (Dawson, 2015; Porras, 2018).

De acuerdo con *Millenium Ecosystem Assessment* (2005), las personas son parte integral de los ecosistemas y debe existir una interacción dinámica entre ellos y las diversas partes de estos hábitats. Las condiciones de vida de los seres humanos determinan el bienestar del individuo; cambios en los ecosistemas se traducen en cambios en el bienestar humano. Un ecosistema saludable es un elemento clave para lograr desarrollo, salud y bienestar en un grupo poblacional.

Aunque Costa Rica ha desarrollado un robusto marco normativo para la protección y uso racional de los ecosistemas de humedal², éstos se han deteriorado, a tal punto, que están en peligro de perder su funcionalidad y equilibrio eco sistémico. De acuerdo con Miranda

(2017), múltiples ecosistemas de humedal del país, han visto comprometidas sus funciones como consecuencia, mayoritariamente, de las actividades humanas desarrolladas sobre el territorio. Es por esto que la institucionalidad nacional, conjuntamente con los diversos actores involucrados en los territorios deben de manera urgente trabajar en la restauración de los humedales en beneficio de la colectividad. El presente artículo, analiza los resultados de las acciones de rehabilitación en los humedales de Mata Redonda y Corral de Piedra, ubicados en la cuenca baja del río Tempisque.

Los humedales Mata Redonda y Corral de Piedra (**Figura 1**), ubicados sobre la margen izquierda, aguas abajo, del río Tempisque, son parte del complejo de humedales estacionales que conforman el humedal protegido de importancia internacional (HPPI) Palo Verde y la Ecorregión Tempisque; ambos hábitats relevantes para avifauna migratoria y acuática, así como para una gran variedad de mamíferos, peces y reptiles (Barboza, 2012). Esta y otra fauna utilizan el humedal para cumplir total o parcialmente sus ciclos de vida, incluso alberga especies

² Entre algunas leyes: Aguas, Suelos, Zona Marítimo Terrestre, Orgánica del Ambiente, Biodiversidad, también destacan un conjunto de decretos, directrices, resoluciones, dictámenes y pronunciamiento de los entes contralores y Sala Constitucional. Al marco normativo se suman estrategias, entre éstas la Estrategia de Adaptación para el Sector Biodiversidad (2015).

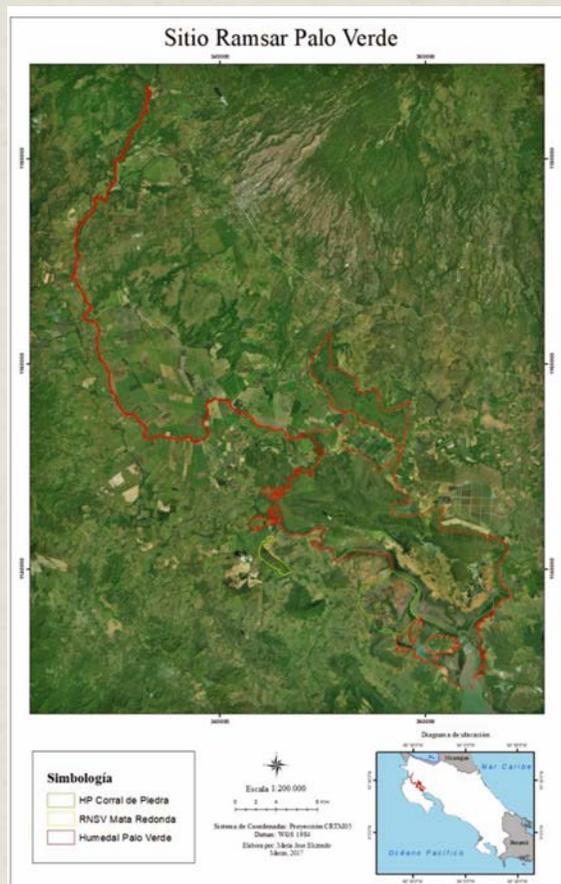


Figura 1. Humedales Mata Redonda y Corral de Piedra, cuenca baja río Tempisque, Nicoya Guanacaste

amenazadas de aves como es el jabirú. Además, este ecosistema juega un papel fundamental en el ciclo de vida de especies de peces de agua salada como el robalo (especie de importancia comercial en el Golfo de Nicoya) que migra hasta allí para cumplir con sus funciones reproductivas (SINAC, 2012; 2013).

Ambos humedales cumplen un rol relevante en el control de inundaciones asociadas al río Tempisque, retención de

sedimentos³ y nutrientes arrastrados por los flujos hídricos que los caracterizan —ríos San Lázaro, Charco y Tempisque. Asimismo, cumplen un importante papel en la absorción de contaminantes químicos/orgánicos, asociados a las actividades productivas, así como con la retención de nutrientes que son básicos para mantener el equilibrio del ecosistema. Las diversas actividades antrópicas, ejecutadas por la libre, sin regulaciones, por décadas, impactaron los ecosistemas hasta ponerlos en riesgo y evolucionarlos a ecosistemas altamente vulnerables ante eventos hidrometeorológicos extremos; ello como resultado de la pérdida de funcionalidad del paisaje y conectividad de los flujos hídricos, con el potencial riesgo a la salud pública y al bienestar no solo de los humanos sino también de la biodiversidad.

Tanto Mata Redonda como Corral de Piedra son refugios mixtos de vida silvestre donde el Estado es propietario parcial de espejos de agua —una tercera parte del primero y un 6 % del segundo (Miranda, 2012). Mata Redonda fue creado mediante Decreto Ejecutivo N° 22764 de 1993 y publicado en la Gaceta N° 5 de 1994; el ASP incluye un total de 565 ha, sin embargo, el humedal se extiende, por aproximadamente 1 000 ha adicionales, de propiedad privada, circundantes a los terreros del Estado. Por su parte, el

3 Los ríos Charco, Tempisque y San Lázaro, que alimentan ambos humedales, reciben la sedimentación producto de la erosión causada mayoritariamente por las diversas actividades agroindustriales, ganaderas e infraestructura que se desarrollan en cuenca media y baja de los cursos de agua.

Los actores locales culpaban al SINAC por la pérdida de la composición estructural del ecosistema como resultado del manejo pasivo que este realiza en los territorios bajo su administración. Lo anterior, llevó a una situación de tirantez y desconfianza entre el Estado y comunidades. La prohibición de los usos tradicionales llevó a enfrentamientos entre locales y el SINAC porque la biodiversidad de este ecosistema, por generaciones, había sido fuente de subsistencia y aporte de recursos mediante la venta de estos. En época de la migración de aves, era práctica común sacar los pichis y otras aves en saco para vender en Nicoya (A. Ureña, comunicación personal, junio 30, 2015).

Refugio Nacional de Vida Silvestre Palustrino Corral de Piedra, se estableció mediante el Decreto Ejecutivo N°. 22898 MIRENEM el 23 de febrero de 1994. El objetivo principal de la creación de ambas ASP es: conservar el hábitat de aves acuáticas, tanto migratorias como residentes, sin menoscabo de las poblaciones humanas de la zona (SINAC, 2012). Ambos son sitios Ramsar desde el año 2002.

Desde temprano, en la presente década, las comunidades insertas o circundantes, conjuntamente con funcionarios técnicos del SINAC e investigadores, se preocuparon por la pérdida de las funciones ecológicas y sociales de ambos humedales (J. Leal, comunicación personal, junio 29, 2015; Barboza, 2012; Miranda, 2017). Como resultado de lo anterior, el ACT toma la arriesgada, pero visionaria decisión, de pasar de manejo pasivo al manejo activo⁴ para restablecer y luego conservar, la estructura funcional del ecosistema. La administración, asimiló la necesidad de conjugar y armonizar los valores ecológicos con el uso sostenible.

⁴ El ACT mediante FUNDECODES, contrata en el año 2012, al biólogo Gerardo Barboza para que elabore una propuesta para la rehabilitación de un sector al sur del humedal Corral de Piedra. El proyecto se elaboró teniendo como referencia el marco jurídico nacional, así como los principios y lineamientos Ramsar para la restauración de humedales.

Paralelamente, se inicia la elaboración de los respectivos Planes Generales de Manejo (PGM). Ello permitió desarrollar un proceso de sensibilización e involucramiento de las comunidades locales que estaban altamente impactadas por la sequía, aspecto agravado por la pérdida de las funciones ecológicas y el equilibrio de los humedales, en detrimento del bienestar tanto del ecosistema como de las comunidades circundantes. Los espejos de agua y flujos hídricos de Mata Redonda y Corral de Piedra, habían desaparecido a consecuencia de la sedimentación y consiguiente colonización por plantas invasoras. En el año 2011, el 70 % del humedal RNVS Mata Redonda estaba cubierto por zarza (*Mimosa pigra*) y ñanga (*Ipomea carnea*) (Bravo, 2014).

Mediante las diversas actividades participativas que se desarrollaron para elaborar el PGM, se logró un acercamiento del SINAC a los actores *in situ*. Adicionalmente, en el proceso, se logra la sensibilización e interiorización de los pobladores locales sobre la urgente e impostergable necesidad de recuperar las condiciones básicas de los ecosistemas de humedal, especialmente recuperar los servicios ecosistémicos de provisión,



Figura 2. Pérdida de funciones ecológicas del humedal Mata Redonda, HPII Palo Verde, 2012. Fotografía: J. Leal (2017).

regulación, soporte y culturales (Proyecto Humedales, 2017).

De acuerdo a Bravo (2014), las funciones ecológicas del humedal Mata Redonda se habían completamente perdido. Los espesores de sedimentos oscilaban entre 0.35 y 80 cm, lo que produjo la pérdida total de la ictiofauna y la avifauna. Lo anterior, junto con extensos períodos de sequía producto de la variabilidad climática, afectó los medios de vida de las comunidades aledañas al ASP (**Figura 2**).

A consecuencia de la carencia de recursos estatales para la restauración de ecosistemas, el ACT logró financiamiento de la Asociación Costa Rica por Siempre, FUNDECODES, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, y el Proyecto Humedales, para desarrollar acciones de restauración en los humedales Mata Redonda y Corral de Piedra. A partir del año 2015, el Proyecto

Humedales da seguimiento a la iniciativa de rehabilitación del ecosistema liderada por el ACT, y en total se invirtieron más de US\$ 100 000 en acciones de rehabilitación de ambos humedales.

La inversión del Proyecto se cen-

tró en la dotación a la administración del humedal de equipo técnico base como GPS, rastra con su respectiva carreta, cámaras fotográficas, computadoras, motosierras, machetes. Adicionalmente, se trabajó en limpieza de flujos hídricos (**Figura 3**) para el control de vegetación considerada invasora (*Mimosa Pigra* e *Ipomea carne*). Al cumplir esta vegetación su ciclo de vida, colmata el piso del humedal,



Figura 3. Maquinaria en proceso de extracción de sedimentos y malezas en el sector del canal principal del humedal Mata Redonda, HPII Palo Verde. Fotografía: J. Leal (2017).

cerrando o eliminando los espejos de agua, los cuales son base para el desarrollo de la biodiversidad en los diversos sitios ecológicos que forman el humedal (Bravo, 2017).

Mediante la contratación de una empresa local, bajo la supervisión de un experto y el personal técnico

del ACT, se logró la rehabilitación de 3 798 m del canal principal, con una profundidad entre 35 y 40 cm, y un ancho entre 3 a 5 m, para un total de 18 990 m² (Bravo, 2017). Asimismo, se restauraron tres hectáreas de espejos de agua⁵ que mantendrán láminas de agua con volúmenes promedios de 12 000 m³.

Igualmente, se construyeron 3 trampas para la captura de sedimentos, sobre este canal, cada una con una longitud de 20 m de largo por 3,60 m de profundidad. El drenaje, conocido como El Charco, se amplió a 5 m de ancho y se estabilizaron los bordes, con rocas cuyos tamaños oscilan entre 30 y 50 cm de diámetro, a lo largo de 200 m aguas arriba. Con el mismo



Figura 4. Compuerta reconstruida, modificada y colocada en el drenaje El Charco para el manejo de las aguas procedentes de las mareas. Fotografía: J. Leal (2016)

objetivo se sembraron 800 árboles nativos, sobre ambas márgenes.

Paralelamente, se modificaron las compuertas —elaboradas por el ACT en 2015— para un mejor funcionamiento y maximizar el objetivo de las mismas: retener el agua de flujos mareales, especialmente durante el período extremo de sequía (**Figura 4**).

Los resultados de las acciones de restauración en el HPII Palo Verde, sector humedal Mata Redonda, son altamente satisfactorios. Se logró la recuperación de espejos de agua fundamentales para devolver la funcionalidad ecológica y con ello el hábitat para avifauna local y migratoria. Además, el ACT ha logrado involucramiento de los actores en diversas actividades de sensibilización, de manera significativa, un acercamiento entre el SINAC y los líderes comunales, que en

⁵ El material extraído se depositó en sitios dentro del humedal, creando promontorios entre 1,5 a 1,8 m de altura, cuyo objetivo consistió en construir espacios para el descanso de la fauna asociada al humedal, y que eventualmente sirviera para la observación de avifauna como sitios para monitoreo ecológico.



Figura 5. Efectos de la limpieza de canales y eliminación de sedimentos del sector público del humedal Mata Redonda, cuenca baja del río Tempisque. Fotografía: J. Leal (2018)

conjunto continúan recuperando el ecosistema (**Figura 5**).

Por su parte, en el humedal palustrino Corral de Piedra, en el sector conocido como el Corredor del Arreo —sector público del humedal— el Proyecto colaboró con la corta manual, utilizando personal de la zona, de 50 ha de la especie invasora *typha* (**Figura 6**). Adicionalmente, el

ACT ha coordinado con las universidades públicas la búsqueda de usos para dicha planta, y que a la vez colabore con el mejoramiento de las economías locales (WingChing y Leal, 2018).

Finalmente, vale mencionar que en sectores de propiedad privada también se han desarrollado obras para la restauración de espejos de agua y construcción de



Figura 6. Vecinos de la comunidad Pozo de Agua en el Humedal Corral de Piedra, colaborando en el manejo de la especie invasora *typha*. Fotografía: J. Leal (2017)

vados con el objetivo de mejorar el equilibrio ecológico y manejo del ecosistema (G. Barboza, comunicación personal, septiembre 23, 2016). Dichas obras han sido coordinadas con el personal técnico del ACT, mismo que ha dado el seguimiento requerido para asegurar su ejecución en el marco de la Convención Ramsar y la normativa nacional.

Referencias

- Barboza, G. (2012). Primer Informe: Restauración del Humedal Ramsar Corral de Piedra. ACT-SINAC-MINAET. Proyecto: restauración del humedal RAMSAR corral de piedra financiado por Fundecodes.
- Bravo, J. (2014). Propuesta para el Desarrollo de un Plan de intervención ecológica de los humedales de la cuenca baja del Río Tempisque.
- Bravo, J. (2017). Informe final de consultoría: seguimiento acciones de rehabilitación a humedales ubicados cuenca baja río Tempisque. Heredia, Costa Rica.
- Corrales, L. (2017). Reporte final consultoría: Apoyo en el análisis de marcos estratégicos existentes en materia de adaptación basada en ecosistemas en Costa Rica; Proyecto: Creación de Capacidades para transversalizar objetivos MEAs-87842.
- Dawson, N., Martin, A. (2015). Assessing the contribution of ecosystem services to human wellbeing: A Disaggregated study in western Rwanda, doi101016/j.ecolecon.2015.06.018
- La Gaceta. (2017). Política Nacional de Humedales para Costa Rica, Decreto Ejecutivo N° 40244 de 06 de marzo de 2017, publicado en el Alcance número 76 de La Gaceta N° 68 de 05 de abril de 2017.
- Millennium Ecosystem Assessment. (2005). Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Island Press, Washington, DC.
- Miranda, M. (2012). Informe Final Componente 2: Regularización de Territorios Bajo Regímenes Especiales. Programa BID-Catastro. San José, Costa Rica.
- Miranda, M. (2017). Informe Anual Proyecto Humedales para PNUD. Heredia, Costa Rica.
- Misión Ramsar. (2012). Informe Misión Ramsar de Aseoramiento No. 73, Humedal de Importancia Internacional Palo Verde, Costa Rica.
- Porrás, I., Asquith, N. (2018). Ecosystems, poverty alleviation and conditional transfers (2018) Guidance for practitioners. International Institute for Environment and Development, London.
- Proyecto Humedales. (2017). Ecosistemas de humedal: Manual de metodologías para el trabajo con grupos. Humedales Protegidos de Importancia Internacional de Costa Rica. Heredia, Costa Rica. SINAC/PNUD. 48 pp.
- SINAC. (2012). Plan de Manejo del Refugio Nacional de Vida Silvestre Mata Redonda (RNVS MR). SINAC, San José, Costa Rica. 154pp.
- SINAC. (2013). Plan de Manejo del Humedal Palustrino Corral de Piedra. SINAC, San José, Costa Rica. 187pp.
- WingChing, J., Leal, J (2018). Conservación del forraje de la *Typha domingensis* (Typhaceae): ensilaje y henificación. *UNED Research Journal*, 10(1), 107-114.