

Costos de Conservación del Manglar: Casos Las Huacas y Pongalillo, en la Provincia de El Oro, al Sur de Ecuador

Mangrove Conservation Costs: the Case of Las Huacas and Pongalillo in Southern Ecuador's Province of El Oro

Fabrizio Tapia Zavala ^{1,*}

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Fecha de recepción: 03 de octubre de 2019.

Fecha de aceptación: 18 de febrero de 2020.

Resumen

En Ecuador, los Acuerdos de Uso Sustentable y Custodia de Manglar (AUSCM) demandan de los beneficiarios el compromiso de su protección, a cambio de su explotación sostenible. Este compromiso exige recursos monetarios y/o horas-hombre de trabajo que son cubiertos por sus custodios. Algunas áreas, también, son parte del Programa Socio Manglar, que otorga un incentivo monetario a los custodios. Una revisión contable de la gestión entre el 2016 y 2018, de las organizaciones Las Huacas y Pongalillo, ubicadas en la cara oeste del archipiélago de Jambelí, nos permite conocer cómo operan los modelos de gestión desarrollados y, replantearnos alternativas para el desarrollo sostenible estratégico de las comunidades del manglar. Para este desarrollo debe reconocerse que la distribución geográfica, estructura organizacional y capacidad de gestión de las áreas bajo custodia, juegan roles determinantes en la asignación de los escasos recursos disponibles. Se recomienda la búsqueda de nuevas fuentes de financiamiento para asegurar el éxito de los AUSCM.

Palabras Clave:

Acuerdos de uso sostenible; custodia de manglar; desarrollo sostenible estratégico; GEOGES Socio Manglar; Ecuador.

Clasificación JEL: Q200.

Abstract

In Ecuador, Agreements for the Sustainable Use and Custody of Mangrove (ASUCM) require the beneficiaries to agree to protected it, in exchange for sustainable exploitation. This agreement demands beneficiaries to furnish monetary resources and/or man hours of work that are contributed by custodians. Some areas, are also part of the Social Mangrove Program. This program gives custodians a monetary incentive. The management accounting of Las Huacas and Pongalillo, between 2016 and 2018, was revised. Las Huacas and Pongalillo were in the Jambelí archipelago's western face. This revision will allow as to become aware of the operation of the management models developed as well as to present alternative for the sustainable strategic mangrove community development. The geographic distribution, the structural organization and management capacity of the areas under custody for this development must be recognized and play determinating roles in assignation of the scarce available resources. It is recommended that new sources of financing be developed in order to insure the success of ASUCM.

Keywords:

Sustainable use; mangrove custody; sustainable strategic development; GEOGES mangrove partnership; Ecuador.

JEL Classification: Q200.

¹ Coordinación CAT – GEOGES, Machala, Ecuador.

* *Autor de correspondencia:*
Fabrizio Tapia Zavala, Coordinación CAT – GEOGES, Machala, Ecuador.
E-mail: ftapia@geoges.ec

ENLACE DOI:
<http://dx.doi.org/10.31095/investigatio.2020.13.7>

Introducción

Los servicios ambientales o ecosistémicos brindados por los manglares han sido ampliamente estudiados y se han realizado importantes esfuerzos para valorarlos, tanto sus servicios ecológicos: su función de ‘criaderos’ de especies marinas y terrestres, la acumulación de sedimentos para nutrir a las fuentes terrestres de agua, la captura y almacenamiento de carbono (Herrera *et al.* 2015; Sanjurjo y Casas, 2005); y sus servicios sociales: su función como barrera de protección de las costas, frente a tormentas, tsunamis, erosión costera e inundaciones, su acción como bio-remediadores para eliminar los contaminantes y mejorar la calidad del agua costera, para asegurar la soberanía alimentaria del hombre de las comunidades costeras y de la pesca comercial (Contreras, 2016; Carbal *et al.*, 2009), además de una excepcional belleza escénica para actividades de ecoturismo (Prado y Zavalaga, 2013).

En el Ecuador, la presión ejercida sobre los ecosistemas de manglar y los servicios ambientales que otorga, ha resultado en la pérdida (entre los años 1969 y 2006) de más del 29% de la cobertura original de manglar del país, según los datos recogidos por CLIRSEN (CLIRSEN-PMRC, 2007). El Ministerio del Ambiente del Ecuador, mediante la Resolución No. 056d, establece como costo total por pérdida de bienes y servicios ambientales, y a la vez como costo de ‘restauración por tala, aprovechamiento, alteración, transformación o destrucción de bosques de manglar’ un

valor de \$89.273 USD por hectárea (MAE, 2011). Además, para fomentar el cuidado del manglar y, como un incentivo económico para los pueblos ancestrales y usuarios tradicionales que han firmado acuerdos de uso sustentable y custodia del manglar (AUSCM) con el Ministerio del Ambiente, se crea la iniciativa Socio Manglar mediante Acuerdo Ministerial No 198 (MAE, 2014). En este Acuerdo se establece como condicionante de la transferencia monetaria, el cumplimiento de los planes de manejo por los cuales el MAE otorga los AUSCM a comunidades y grupos ancestrales de usuarios. Sin embargo, en su artículo 5, sección 4.3 Destinos de inversión del incentivo, se establece otro condicionamiento, mediante la definición de rubros a los que la transferencia monetaria de Socio Manglar puede ser destinada, y que son:

- a. Inversiones y costos operativos asociados a control y vigilancia.
- b. Gastos asociados a gestión administrativa.
- c. Gastos asociados a asistencia técnica para la implementación, seguimiento y/o evaluación de los planes de manejo.
- d. Fortalecimiento organizacional.
- e. Financiamiento total o parcial de proyectos productivos o sociales en beneficio de los asociados.

En este contexto, y en el marco de su iniciativa de Responsabilidad Social Corporativa, GEOGES Cía. Ltda. mantiene Convenios de Asistencia Técnica (CAT) con las asociaciones de comuneros y usuarios ancestrales del manglar, de las poblaciones de Las

Huacas y Pongalillo, en el archipiélago de Jambelí, en la costa suroeste ecuatoriana, con el objetivo de brindar la asistencia requerida para la obtención de los Acuerdos de Uso Sostenible y Custodia del Manglar otorgados por la Subsecretaría de Gestión Marina y Costera del Ecuador. El presente trabajo pretende establecer cuál es el costo real que aportan las organizaciones custodias de manglar para su conservación y actividades que garanticen su aprovechamiento sostenible y el mantenimiento de los servicios ecosistémicos que este brinda, para contrastarlo con otras formas de valoración aplicadas por instituciones públicas competentes. A partir de los resultados obtenidos, se esboza una evaluación crítica de la forma en que se realizan las custodias, teniendo como objetivo el “desarrollo sostenible estratégico” de las comunidades del manglar (Broman y Robèrt, 2017).

Las comunidades de Las Huacas y Pongalillo obtuvieron sus respectivos AUSCM en el año 2009 después de un arduo proceso de organización, construcción de consensos y compromisos, como respuesta a la precaria situación en sus comunidades, y en general de la parroquia Jambelí que, en el 2010, alcanzaba una Pobreza por necesidades básicas insatisfechas del 92,9%, muy por encima del promedio provincial y nacional (61,24% y 60,06% respectivamente) para el mismo año (INEC, 2010). La distribución geográfica de las áreas bajo el esquema de uso sostenible y custodia del manglar, de las comunidades de Las Huacas y Pongalillo, es en general dispersa, al componerse principalmente de remanentes de manglar entre zonas de producción acuícola semi intensiva (ver Figura 1). Esto, y características como la estructura organizacional y capacidad de gestión,

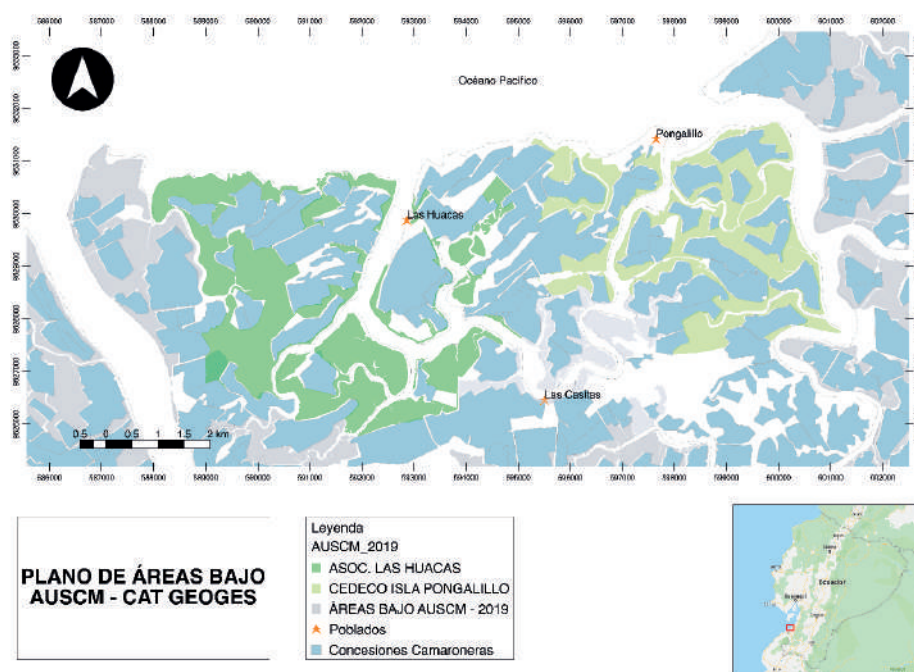


Figura 1. Ubicación de áreas bajo AUSCM de Las Huacas y Pongalillo. Elaboración propia CAT - GEORGES.

Tabla 1.

Características de las organizaciones estudiadas y áreas bajo AUSCM. Elaboración propia CAT – GEOGES

Crterios	Pongalillo	Las Huacas
Área bajo AUSCM	702,25	1070
Área Socio Manglar	--	925
No. Socios Total	58	68
No. Socios que aportan	22-25	39
Estructura organizacional	Directiva y comisiones	Directiva y comisiones
Principal recurso	Concha prieta y cangrejo	Concha prieta

entre otras (ver Tabla 1), juegan un rol determinante en la demanda y asignación de los escasos recursos disponibles. Por ejemplo, la demanda de combustible necesario para una custodia efectiva, la necesidad de dedicar horas-hombre a las tareas de custodia y control de capturas, horas-hombre que serían dedicadas al trabajo en la pesca y recolección de conchas y moluscos en beneficio de los socios de la organización.

Tales demandas, fomentan una extracción de recursos desde el manglar (producto de la comercialización de concha prieta convertido en aportaciones económicas de los socios, o el incentivo económico de Socio Manglar) hacia terceros, en su mayoría ubicados en los centros urbanos de Machala y Santa Rosa, y son empleados en productos que por su naturaleza, y la tecnología disponible en las comunidades (p.ej. embarcaciones con motores de dos tiempos y baja potencia), poco contribuyen al desarrollo sostenible estratégico del sistema, si consideramos que “en una sociedad sostenible la naturaleza no está sujeta al aumento de concentraciones de sustancias extraídas de la corteza terrestre (p.ej. petróleo), ni de sustancias producidas por la sociedad” (p.ej. CO, NOx, otros) (Broman y Robèrt, 2017).

Materiales y métodos

Con base en la información financiera disponible del período 2016-2018, y entrevistas con los representantes de las organizaciones de Pongalillo y Las Huacas, se ha establecido la estructura de costos destinados para cumplir con los compromisos adquiridos en los respectivos Acuerdos de Uso Sostenible y Custodia del Manglar. Esta información ha sido recopilada de dos formas: a) Mediante una estimación basada en ingresos y gastos medios cuando no existen registros contables, el registro de ingresos y egresos reales reportados en el balance general de la organización, y una mezcla de ambas cuando el balance no registra todos los rubros vinculados a la gestión del área bajo AUSCM, como viajes de representación, combustibles aportados directamente por los socios para tareas de custodia, y las aportaciones económicas de los socios, tanto las de carácter general como aquellas realizadas para fines específicos (p.e. el pago de guardia fija en Las Huacas); y b) mediante el cálculo de las horas hombre dedicadas a la custodia y patrullaje del área, y el control de tamaños de captura, establecidos en los respectivos planes de manejo de las organizaciones (GEOGES-CEDECO, 2018; GEOGES-

LAS HUACAS, 2018), y transformadas al valor monetario equivalente, si se hubieran dedicado a la recolección de concha prieta. Aquí, gracias al seguimiento realizado a la implementación del Plan de manejo, se cuenta con un base de datos de capturas diarias por socio, y considerando una jornada de trabajo estandarizada que incluye tiempos de traslados, control de tallas y limpiezas, se establece una tasa de captura media por hora-hombre de trabajo para cada organización. La conversión a valor monetario se lo realiza considerando un precio de venta de \$13 dólares americanos el ciento (100 u) de concha prieta (precio promedio de venta en el período evaluado).

Se ha estimado también otro tipo de aportaciones hechas por los socios a las actividades de custodia, como en el caso de Pongalillo, donde los grupos de guardia asignados, además de su tiempo, aportan también con el combustible necesario para los recorridos respectivos. Finalmente, y con base en el Acuerdo 198, se contabiliza como parte de los costos de la custodia el valor de mercado de los servicios de asesoría brindados por GEOGES, con el objetivo de reconocer el valor dentro del esquema de costos, aunque cabe resaltar que dicha asistencia no representa un costo para las organizaciones suscriptoras, salvo aquellos relacionados a los desplazamientos en las áreas de custodia y las horas-hombre dedicadas a las actividades conjuntas. Las organizaciones estudiadas reciben además el apoyo técnico de varias instituciones públicas y privadas (con y sin fines de lucro) que, al tratarse de proyectos enmarcados en estrategias y/o planes nacionales y

algunos de alcance regional, cuentan con mecanismos de financiamiento más difíciles de rastrear.

Los resultados son mostrados y analizados en dos fases: Fase 1, que incluye la totalidad de los recursos asignados y los ingresos recibidos desde las diversas fuentes, para establecer la magnitud total del esfuerzo para la custodia; y la Fase 2, donde se representa proporcionalmente solo aquellos costos de bienes y servicios (de terceras partes) requeridos para la custodia. Esto, con el objetivo de cuantificar el costo real en que incurre una organización de usuarios tradicionales y/o pobladores ancestrales del manglar con AUSCM, y de establecer los principales rubros que representan una 'salida' de recursos desde las asociaciones y comunidades, para contrastarlo con las formas de financiamiento disponibles (ingresos), y a partir de esto delinear estrategias a futuro para la sostenibilidad de las custodias de manglar.

Resultados

Fase 1

Las Figuras 2 y 3 muestran los ingresos y egresos de las organizaciones estudiadas en el período 2016-2018. La Figura 2, muestra que el rubro más significativo en la gestión del AUSCM de Pongalillo son las horas-hombre de trabajo, seguido por el combustible, y la asistencia técnica necesaria (en el 2017 se incluye la actualización del expediente de línea base para la ampliación del área de custodia).

En la Figura 3, se observa una

situación similar en Las Huacas, aunque la aportación de los socios está dividida tanto en las horas-hombre de trabajo como en la aportación monetaria regular y del pago de la guardia fija (con recursos que, en general, provienen del trabajo de los socios como concheros).

De ambos gráficos se extrae que los costos de estas organizaciones son bastante similares tanto en la cantidad como en la proporción de sus rubros, aunque con ciertas diferencias: mientras en Pongalillo el valor total se incrementa en función de la asistencia técnica

recibida y la distancia de los recorridos, en Las Huacas la variación inter-anual está asociada a las inversiones puntuales en equipamiento de oficina, maquinaria y equipos (bote y motor).

En cuanto a las fuentes de financiamiento, mientras que en Pongalillo (Figura 2) el total de los costos son cubiertos por los socios, tanto con la aportación mensual fija (en promedio apenas el 6.1% del total de costos), la compra de combustibles y enseres de forma rotativa, y la mano de obra; en Las Huacas (Figura 3) se cuenta con los

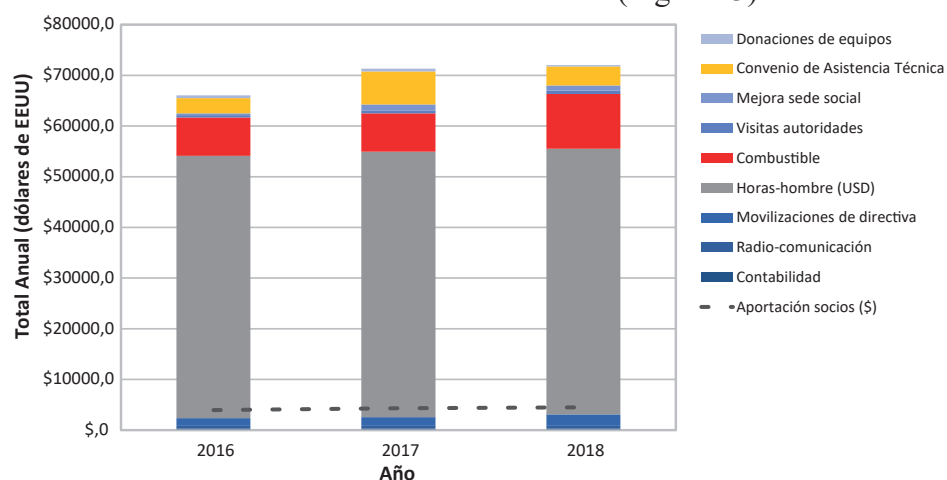


Figura 2. Ingresos y egresos de CEDECO Isla Pongalillo.

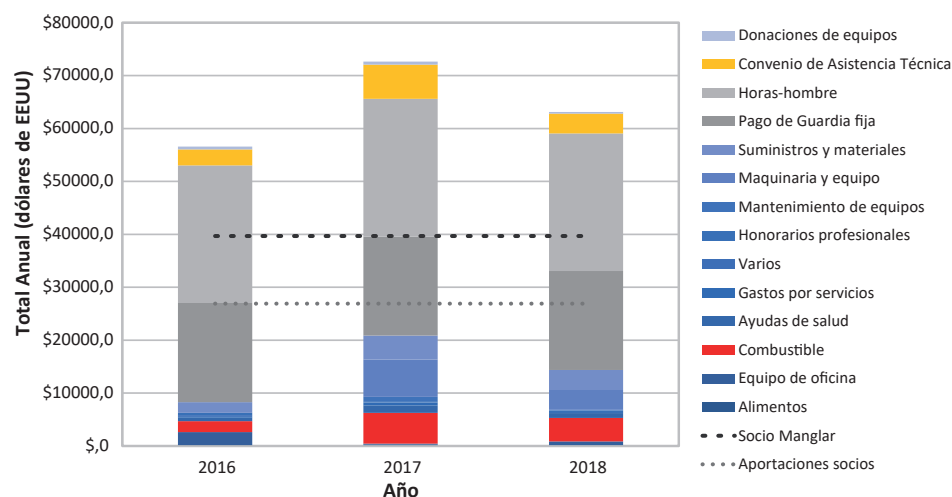


Figura 3. Ingresos y egresos de Asoc. Las Huacas. Elaboración propia CAT – GEOGES.

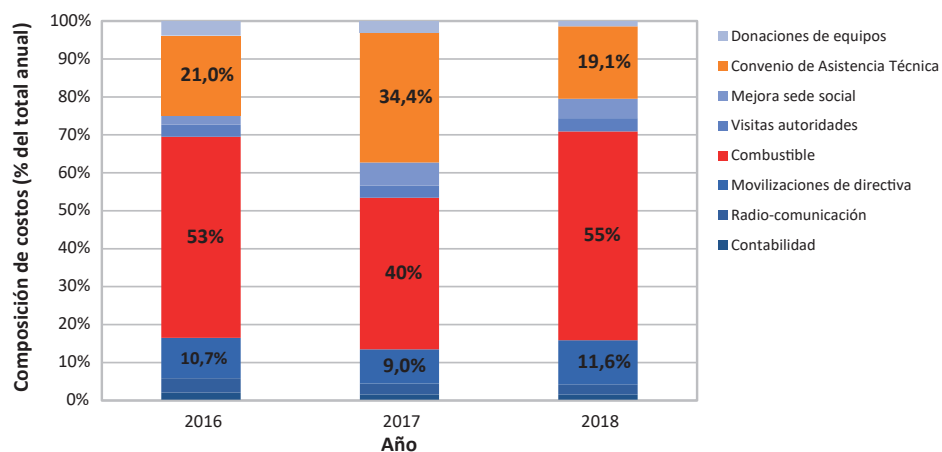


Figura 4. Costos como porcentaje del total anual en Pongalillo. Elaboración propia CAT - GEOGES.

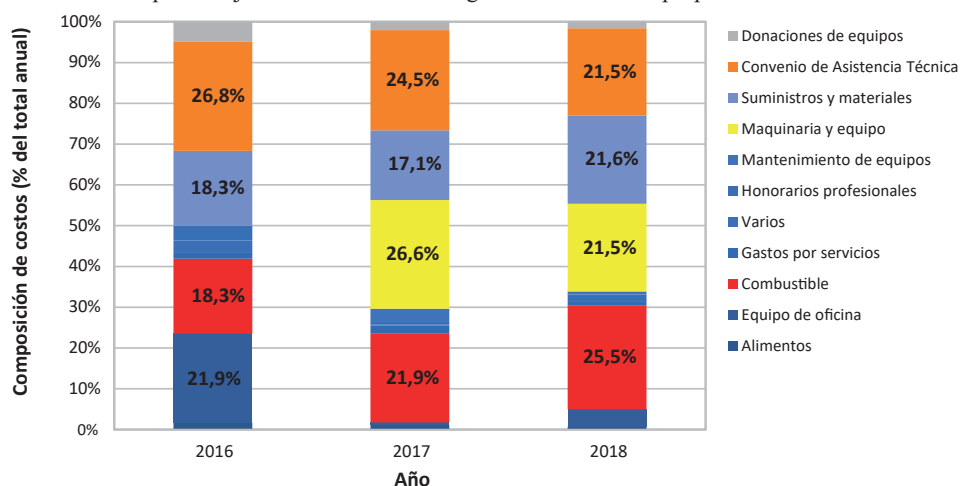


Figura 5. Costos como porcentaje del total anual en Las Huacas. Elaboración propia CAT - GEOGES.

ingresos permanentes de Socio Manglar (en promedio cubre el 20.1% de los costos totales anuales), y las aportaciones fijas de los socios (en promedio cubren el 42.4% de los costos totales anuales), y su contribución en horas hombre.

Fase 2

Una vez sustraídos los valores de las aportaciones en trabajo (tanto en horas-hombre como el valor aportado para pago de guardias en Las Huacas) se obtiene la Figura 4, que muestra que los principales rubros (en proporción) de la gestión de Pongalillo son: el combustible

y la asistencia técnica, que en promedio representan el 49,3% y el 24,8% respectivamente, del total de costos anuales en el período evaluado. Las movilizaciones de la directiva a eventos relacionados al AUSCM es un rubro representativo con un 10,4% en promedio, y el resto de rubros representan individualmente menos del 5% cada uno (estas movilizaciones incluyen la representación ante las autoridades, instituciones públicas y entes privados vinculados a la gestión del AUSCM, p.ej. los viajes a continente para capacitaciones brindadas por ONGs, y reuniones con GEOGES para la elaboración de informes

y/o proyectos varios).

En el caso de Las Huacas, la Figura 5 muestra que, los principales rubros (en proporción) de la gestión del área en custodia son también el combustible y la asistencia técnica, que en promedio representan el 22% y el 24,3% respectivamente, del total de costos anuales en el período evaluado, además de la compra de materiales y suministros, las inversiones en maquinaria y equipos (19% y 16% respectivamente), y en menor medida el equipo de oficina.

En ambos casos, el incremento de la aportación de la asistencia técnica en el año 2017 se explica por la actualización de la línea base y del Plan de Manejo para la renovación e incremento del área bajo AUSCM respectivos.

El año 2018, para ambas comunidades, puede considerarse como la nueva ‘situación estándar’, ya que aquí se han realizado ya los esfuerzos de inversiones y estudios para ampliación de las áreas bajo custodia, y reconocen ya los nuevos costos de combustibles para el patrullaje de estas áreas ampliadas.

Discusión

En el caso de Asociación Las Huacas, el consumo de combustibles para la custodia equivale en promedio al 32% del beneficio recibido del Programa Socio Manglar (7% del costo total en el 2018), y en igual magnitud una ‘fuga’ del recurso de la economía local, además del potencial impacto ambiental que suponen (emisiones, desechos peligrosos mal

gestionados, pequeños vertidos). En el caso de CEDECO – Isla Pongalillo, el consumo de combustibles para la custodia equivale en promedio al 12,4% del costo total de la gestión en el período evaluado (15% en el 2018), y con el mismo efecto de ‘fuga’ de recursos descrito anteriormente, con el agravante de que, al no contar con fuentes externas de financiamiento (Programa Socio Manglar), es el producto del trabajo de los socios (concha recolectada y comercializada) el que escapa de la economía local. Esto es, parte del resultado de una gestión sostenible es destinado a financiar el uso de combustible fósil con el respectivo impacto ambiental.

El trabajo (medido como horas-hombre) necesario para cubrir los costos de la guardianía fija (47% del costo total en el 2018 en Las Huacas) tiene el potencial multiplicador de la economía local, y de impacto directo en las condiciones de vida de la población, al ser los guardias contratados miembros de la comunidad local. Un efecto similar podría atribuirse al trabajo aportado en Pongalillo, aunque no genera un ingreso estable para guardias al ser una labor rotativa entre los socios, permite mantener las condiciones del manglar que son aprovechadas por todos los usuarios, con un impacto final en la economía de la comunidad.

Por su parte, la asistencia técnica – en ambos casos – presenta un efecto a nivel local mejorando las capacidades de quienes realizan la gestión del AUSCM, y global, al permitir afianzar los AUSCM

en el territorio como parte de una iniciativa nacional. La asistencia técnica ha generado además, un aprendizaje en doble vía, por un lado mejorando las capacidad organizativa y técnica de las asociaciones para la gestión de sus acuerdos, a la vez que ha permitido a técnicos y especialistas de GEOGES y asociados, mejorar su conocimiento sobre el ecosistema manglar, las organizaciones sociales, y la experiencia de trabajo de campo, además de la satisfacción personal y sentido de pertenencia de quienes la practican.

A partir de este análisis preliminar, y mediante la aplicación de un marco de evaluación común, como el Marco para el desarrollo sostenible estratégico (Broman y Robèrt, 2017) considerado en este trabajo, o algunos de tipo mixto que incluyan otros criterios aplicables como los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030, se plantean las siguientes inquietudes:

- ¿Es la custodia y vigilancia basada en recorridos una forma eficiente de uso de los escasos recursos disponibles (horas-hombre y capital)?
- ¿Es posible un modelo de transporte para recorridos y vigilancia basado en energías limpias?
- ¿Qué impacto tendría en la eficiencia de la gestión, la integración de sistemas y programas de custodia de las diferentes organizaciones, principalmente aquellas que limitan unas con otras y comparten territorios y áreas de influencia?
- ¿Podría aprovecharse el capital fijo que ingresa en organizaciones (p.ej.

Socio Manglar) para financiar transformaciones estratégicas en pro de la sostenibilidad en el largo plazo?

Conclusiones

El mantenimiento de áreas en custodia por parte de las comunidades responsables de su uso y manejo, aparte de brindarles los beneficios económicos por la extracción de recursos del ecosistema, los compromete a asignar importantes esfuerzos económicos y de mano de obra (costos) para la vigilancia de las áreas. Estos costos son mucho mayores que los que reciben las asociaciones como incentivo mediante el programa Socio Manglar.

La normativa ambiental establece una valoración por pérdida de servicios ecosistémicos del manglar, que sirve de base para el establecimiento de la sanción para quienes lo talen o afecten, sin embargo, esta valoración no es equivalente o concordante con la valoración de los servicios de custodia y conservación del mismo, reflejada por el valor de reconocimiento al esfuerzo realizado por las organizaciones con AUSCM. Lo recomendable sería analizar de forma conjunta y vinculada estas valoraciones, de manera que el reconocimiento Socio Manglar tase de forma real el costo de conservación del ecosistema y de los servicios que este brinda.

Es recomendable la búsqueda de nuevas fuentes de financiamiento que permitan asegurar la inclusión de todas las organizaciones con AUSCM, y

asegurar un flujo de recursos adecuado por la labor de custodia y conservación de los manglares, que permita proveer una fuente de apalancamiento para transformaciones orientadas al desarrollo sostenible estratégico de las comunidades beneficiarias del manglar.

La orientación del gasto de recursos económicos hacia la compra de combustibles fósiles, es una problemática que debe ser analizada, ya que contradice el objetivo del programa de conservación del ecosistema manglar.

El re-diseño de alternativas, tanto metodológicas como tecnológicas para la gestión sostenible del manglar, deberá adoptar un marco de evaluación tal, que permita establecer la idoneidad de los planes y acciones propuestas, a fin de asegurar la utilización estratégica de los recursos disponibles para lograr un desarrollo sostenible del sistema.

Referencias

- Broman, G. I., & Robèrt, K.-H. (2017). A framework for strategic sustainable development. *Journal of Cleaner Production*, 1(140), 17-31.
- Carbal, A., Mantilla, E., & Quiñones, E. (2009). Valoración monetaria de los bienes y servicios ambientales ofertados por la ciénaga la caimanera - colombia. *Criterio Libre*, 73-91. Recuperado el 05 de diciembre de 2019, de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3228183>.
- CLIRSEN-PMRC. (2007). *Actualización del estudio multitemporal de manglares, camaroneras y áreas salinas en la costa continental ecuatoriana al*. Recuperado el 05 de diciembre de 2019, de: <http://cpps.dyndns.info/cpps-docs-web/pl-anaccion/docs2013/manglares/Informe%20Final%20PMRC-CLIRSEN.PDF>.
- Contreras Araque, A. (2016). Valoración económica del servicio ecosistémico de soporte a la pesquería provisto por el ecosistema de manglar en la Ciénaga Grande de Santa Marta. *Revista de Economía del Caribe* (18), 3.
- GEOGES-CEDECO. (2018). *Plan de manejo para el uso sostenible y custodia de manglar - centro de desarrollo comunitario "isla pongalillo"*. Machala, Ecuador. Recuperado de: Recuperado el 02 de agosto de 2019, de http://www.geoges.ec/wp-content/uploads/2019/09/Pongalillo-PM-AUSCM_red.pdf.
- GEOGES-LAS HUACAS. (2018). *Plan de manejo para el uso sostenible y custodia de manglar - asociación de concheros, crustáceos y pescadores artesanales y afines "las huacas"*. Machala, El Oro, Ecuador. Recuperado el 02 de agosto de 2019, de: http://www.geoges.ec/wp-content/uploads/2019/09/Las-Huacas-PM-AUSCM_red.pdf.
- Herrera, J., Camacho, A., Pech, E., Pech, M., Ramírez, J., & Teutli, C. (2015). Dinámica del carbono (almacenes y flujos) en manglares de México. *Terra Latinoamericana*, 34, 61-72.
- INEC. (2010). *Resultados del Censo 2010*. Recuperado el 01 de agosto de 2019, de <http://indestadistica.sni.gob.ec/QvAJAXZfc/opendoc.htm?document=SNI.qvw&host=QVS@kukuri&anonymous=truehttp://indestadistica.sni.gob.ec/QvAJAXZfc/opendoc.htm?document=SNI.qvw&host=QVS@kukuri&anonymous=true&bookmark=Document/BM27>.
- MAE. (21 de julio de 2011). Acuerdo Ministerial 056. *Registro Oficial (496)*. Recuperado

el 05 de diciembre de 2019, de:
<http://www.fao.org/faolex/results/details/en/c/LEX-FAOC104853/>.

MAE. (26 de agosto de 2014). *Acuerdo Ministerial 198. Manual Operativo para el Incentivo a la conservación y uso sustentable del manglar, Socio Manglar. Registro Oficial (319)*. Recuperado el 02 de agosto de 2019, de:

<http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/ecu155391.pdf>.

Prado, R., y Zavalaga, C. B. (2013). Turismo en el Santuario Nacional Los Manglares de Tumbes. En D. Flores, L. Céspedes Reyes, y A. Martínez Grimaldo (eds.), *Identificación de los servicios ecosistémicos en el Santuario Nacional Los Manglares de Tumbes - Informe Técnico Especial*. Instituto Geofísico del Perú. Recuperado el 05 de diciembre de 2019, de:

<https://repositorio.igp.gob.pe/handle/IGP/477>.

Sanjurjo Rivera, E. y Welsh Casas, S. (2005). Una descripción del valor de los bienes y servicios ambientales prestados por los manglares. *Gaceta ecológica* (74), 55-68.

