



Valoración Económica de los Manglares de David y el Golfo de Montijo



Publicación Técnica





577.698

M323 MarViva

Valoración económica de los manglares de David y el Golfo de Montijo /
Fundación MarViva. -- Panamá : Fundación MarViva, 2014
49p. ; 28 cm.

ISBN 978-9962-8504-3-4

1. Manglares – Panamá
2. Montijo, Golfo de (Panamá)
3. Recursos naturales -Panamá I. Título

Documento elaborado por: **Fundación MarViva**

Coordinación: **Vicente Del Cid M.**

Revisión: **Vicente Del Cid M.**

Juan M. Posada

Magdalena Velázquez

Edición, Diseño y Diagramación: **Tiwys WorkShop, Marlysse Díaz y Nelson Fernández**

Fotografías: **Fundación MarViva**

Toda reproducción parcial debe hacerse para fines educativos e investigativos, siempre y cuando se cite la fuente.

Citarse como: Fundación MarViva (2014). Valoración Económica de los Manglares de David y el Golfo de Montijo. Fundación MarViva, Ciudad de Panamá, Panamá. 49 pp.

Fundación MarViva todos los derechos reservados.

Impreso en Ciudad de Panamá, República de Panamá 2014.



Agradecimientos

El presente documento es una versión condensada del trabajo de consultoría realizado por el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) y que lleva por título “Valoración Económica de los Manglares de David y el Humedal Golfo de Montijo”.

La Fundación MarViva quiere agradecer los aportes y recomendaciones hechos al estudio por las siguientes personas, a través de su participación en los talleres de consulta y validación: Yazmin Villarreal (ARAP-I+D), Rebeca Magaña (CREHO), Alejandro Jiménez y Julio Montes de Oca (Wetlands International), Eustorgio Jaén y Marta E. Domingo (ANAM), Ricardo Montenegro (CI), Julio Rodríguez (TNC), Darío Tovar (Consultor independiente), Radoslav Dimitrov Barsev (Consultor independiente) y Ángel Vega (Consultor independiente), así como a los pescadores y prestadores de servicios turísticos en el Golfo de Montijo (Veraguas) y a los pescadores de la Cooperativa Virgen del Carmen (en Pedregal, Chiriquí).



Índice

Presentación	7
Contexto general	8
1. Valoración Económica del Área Protegida de Carácter Municipal Manglares de David y el Humedal de Importancia Internacional Golfo de Montijo	11
I. Área de trabajo	11
II. Metodología general	12
III. Resultados	13
2. Valoración Económica de Uso Directo: Pesca en los Manglares de David y Humedal de Importancia Internacional del Golfo de Montijo	14
I. Contexto general sector pesquero en Panamá	14
II. Metodología general	17
III. Resultados	18
3. Valoración Económica de Uso Directo: Turismo en el Humedal de Importancia Internacional Golfo de Montijo	22
I. Área de trabajo	22
II. Metodología general	22
III. Resultados	23
4. Valoración Económica de Uso Indirecto: Captura de Carbono Azul en los Manglares de David	30
I. Área de trabajo	30
II. Metodología general	30
III. Resultados	35
5. Valoración Económica de No Uso: Manglares de David y Humedal de Importancia Internacional Golfo de Montijo	39
I. Área de trabajo	39
II. Metodología general	39
III. Resultados	40



6. Valor agregado de uso y no uso de los Servicios Ecosistémicos de los Manglares de David y Humedal de Importancia Internacional Golfo de Montijo	43
I. Contexto de la agregación de los Servicios Ecosistémicos	43
II. Metodología general	43
III. Resultados	44
Conclusiones	48
Bibliografía	49





Presentación

Esta publicación se da en el marco de uno de los objetivos de la Fundación MarViva, que busca impulsar acciones de ordenamiento espacial marino. De acuerdo a la UNESCO, el término Ordenamiento Espacial Marino (OEM) se define como “Un proceso público para analizar y asignar una distribución espacial y temporal de las actividades humanas en áreas marinas, con el fin de alcanzar objetivos ecológicos, económicos y sociales que han sido especificados por medio de un proceso político”. Así, el OEM tiene entre sus objetivos facilitar el crecimiento económico sostenible en las comunidades costeras, a la par de mejorar la salud de los ecosistemas y los servicios que se prestan, mediante la planificación de los usos humanos en concordancia con la conservación de importantes áreas ecológicas, entre los que se encuentran los ecosistemas de manglar, clasificados dentro de la categoría de humedales.

Estos ecosistemas se encuentran entre los más productivos del planeta, ayudan a mitigar inundaciones, retienen sedimentos y exceso de nutrientes, poseen una alta biodiversidad, controlan la erosión, almacenan carbono, proveen servicios de transporte y de recreación y son fuente importante de alimento y productos, tales como madera y leña. Hoy en día hay un creciente reconocimiento de la importancia de los manglares y otros humedales, tanto por los servicios ambientales que prestan, como por los

productos y bienes que obtenemos de ellos, ya sea de forma directa o indirecta.

Sin embargo, muchos de estos servicios o los valores estéticos y culturales no son inmediatamente evidentes, y los planificadores y tomadores de decisiones a muchos niveles frecuentemente no están plenamente conscientes de las conexiones entre el estado de los humedales y su prestación de servicios, y los consecuentes beneficios para la población, los cuales a menudo tienen un valor económico considerable. Esa falta de comprensión y reconocimiento conduce a decisiones muy mal informadas sobre el manejo y el desarrollo, lo que contribuye a la rápida y continua pérdida de humedales, y a su conversión y degradación, a pesar de que a menudo el valor económico total de los humedales sin convertir es superior al de los convertidos.

En este sentido, la presente publicación, derivada de la consultoría “Valoración Económica de los Manglares de David y el Humedal Golfo de Montijo”, desarrollada para la Fundación MarViva por el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), entrega información sobre la valoración de los servicios ecosistémicos de los manglares de David y Montijo, a fin de que ello contribuya a la toma adecuada de decisiones de manejo y uso, frente a las opciones de conservación o conversión de estos ecosistemas.

Fundación MarViva



Contexto General

El manglar es uno de los ecosistemas más productivos del planeta y provee diversos bienes y servicios a la humanidad, que le confieren un enorme valor social y ecológico. Algunos de estos beneficios o servicios son directos, tales como son la recolección de productos forestales maderables (madera, leña, carbón) y no maderables (taninos, potencial de productos farmacéuticos entre otros), así como la pesca (moluscos, crustáceos y peces). Otros servicios generados por los manglares son de un orden más indirecto y se relacionan especialmente con servicios de regulación y culturales. Entre ellos es-

tán: i) refugio para el crecimiento de peces y crustáceos económicamente importantes, especialmente los camarones, así como hábitat para un gran número de moluscos, aves, insectos, mamíferos y reptiles, ii) filtrado y captura de los contaminantes del agua, iii) estabilización de los suelos costeros por captura de sedimentos y iv) protección contra el daño de tormentas. Los servicios culturales que proveen los manglares son un tanto menos evidentes, pero de igual manera proporcionan bienestar, tales como: v) su valor estético, que les confiere utilidad como lugares de recreación, ecoturismo y espiritualidad vi) su importancia para el estudio de la biodiver-



sidad y el funcionamiento de ecosistemas, debido a su dinámica particular y más recientemente, vii) su potencial de secuestro y almacenamiento de carbono atmosférico, que puede ser hasta 5 veces mayor que en los bosques tropicales terrestres.

A pesar de su importancia los manglares están siendo degradados o destruidos a un ritmo alarmante. Entre las principales causas de degradación del ecosistema de manglar se encuentran las actividades antropogénicas como: i) la conversión para acuicultura, ii) la sobreexplotación, iii) el urbanismo, iv) el desarrollo turístico, v) la ampliación de la frontera agropecuaria, vi) la contaminación de la línea costera, vii) la pérdida de suelo en tierras altas y viii) la sobreexplotación de recursos forestales del manglar. Si bien es cierto que todas estas actividades en conjunto destruyen los ecosistemas de manglar, no son los únicos. Es importante destacar que uno de los efectos más destructivos proviene del cambio climático, que también representa una amenaza latente para este tipo de ecosistemas, específicamente los cambios en la temperatura, en el patrón de las precipitaciones, en la frecuencia e intensidad de los huracanes y tormentas, y el aumento en el nivel del mar. Es más, se prevé que el aumento en el nivel del mar será la mayor amenaza climática a los manglares.

En el caso de Panamá, entre las principales amenazas a los humedales (incluyendo los bosques de manglar) se tienen: i) la expansión de la frontera agrícola y ganadera, ii) la contaminación por aguas servidas urbanas, agroquímicos y desechos sólidos, iii) la minería metálica a cielo abierto, iv) el turismo descontrolado, v) el desarrollo de infraestructura, incluyendo hoteles, carreteras, urbanizaciones, y construcción de canales y drenajes, vi) la pesca ilegal y sobre-captura de peces y moluscos y vii) tala y extracción ilegal de leña y maderas (Wetlands International, 2013).

Si bien los beneficios que proveen los humedales no son percibidos en forma directa por todos, estos ecosistemas producen servicios ecosistémicos de los que todos derivamos algún nivel de satisfacción. La Convención Ramsar señala que conocer el valor de los servicios ambientales asociados a estos ecosistemas, permite tener una mejor noción de su dimensión a diferentes escalas. El valor estimado de los humedales y sus servicios ecosistémicos (SE) es de US\$14,000 millones anuales. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, algunos de estos servicios (como valores estéticos y culturales) no son evidentes de manera inmediata. De ahí que los encargados de planificar y tomar decisiones frecuentemente no son conscientes de las relaciones entre el estado de los manglares y sus beneficios a la población. Esa falta de comprensión y reconocimiento conduce a la toma de decisiones mal informadas sobre el manejo de estos ecosistemas, lo que contribuye a su rápida y continua pérdida.

El futuro de muchos humedales depende de la posibilidad de encontrar mecanismos para capturar y convertir los valores de sus servicios ecosistémicos (SE) en flujos de dinero. La valoración de los manglares debe usarse para justificar en términos económicos y financieros la opción de conservación frente a la conversión (Stolk et al. 2006). En este caso los flujos de dinero obtenidos en la valoración deben funcionar como incentivos para que los usuarios locales y dueños de humedales, utilicen los recursos del humedal de manera sostenible. Es común escuchar entre la comunidad científica y los habitantes de la zona costera que los manglares son fuentes de riqueza y bienestar para la sociedad. Sin embargo estos ecosistemas son comúnmente destruidos a favor de actividades comerciales. Los manglares del Golfo de Chiriquí no son la excepción.



No hay duda de que el bienestar de las poblaciones costeras depende en gran medida de la calidad de los ecosistemas marinos que los rodean. Más aún, la importancia de la actividad pesquera en aspectos de desarrollo económico y reducción de pobreza, trascienden las comunidades ubicadas en las costas y dedicadas a la pesca. Este servicio ecosistémico ofrece beneficios a otros sectores de la economía como son, las industrias del empaque y enlatado de pescado, el transporte e incluso la construcción de botes y equipos de pesca. Estimaciones del valor económico de las pesquerías mundiales indican que, las ganancias generales por la actividad pesquera son al menos dos veces el valor de las descargas en tierra.

En Panamá, el sector pesca es de alta relevancia en la seguridad alimentaria nacional. Se estima que el 18% del total de la proteína consumida anualmente proviene de productos pesqueros. Aún más si se toma en consideración que la pesca artesanal abastece la casi totalidad del mercado nacional, es decir, que este sub-sector juega un papel determinante en la autosuficiencia alimentaria del país. De allí la importancia de determinar el valor económico de este servicio ecosistémico y de los otros servicios que es posible encontrar en los Manglares de David y el Humedal de Importancia Internacional Golfo de Montijo.

Otro de los servicios ecosistémicos que constituye una oportunidad de desarrollo para las comunidades, es el turismo. Datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos de Panamá (INEC 2014) indican que en el 2013 el turismo aportó cerca del

10% al producto interno bruto (US\$ 5,078 millones) provenientes de viajes y transporte internacional, la zona libre de Colón (con US\$ 2,050 millones del valor neto exportado) y el Canal de Panamá con US\$ 1,863.4 millones de los peajes cobrados (ATP, 2013). Durante el primer trimestre del 2014 ingresaron al país cerca de cuatrocientos mil pasajeros, entre turistas, excursiones y pasajeros de cruceros, quienes efectuaron un gasto aproximado de US\$ 600,000.

Debido a la importancia del sector turístico en el país y considerando que se debe garantizar el uso racional de los recursos e involucrar a las poblaciones locales para generar oportunidades de empleo y beneficios económicos locales, se hace indispensable valorar este servicio ecosistémico para lograr así incentivar la conservación del capital natural. En el caso específico de la Fundación MarViva, se está trabajando con las comunidades costeras de los Manglares de David y el Golfo de Montijo en el fortalecimiento de las cadenas de valor de turismo y pesca, para contribuir al uso racional y sostenible de los recursos marinos y costeros (Guerra, 2014a).

En los capítulos siguientes se exhiben los resultados de la Valoración Económica de los Manglares de David y el Humedal de Importancia Internacional Golfo de Montijo. Se han utilizado diferentes metodologías para lograr establecer un valor total de los ingresos que los servicios ecosistémicos ofrecen en cada una de las zonas de estudio, con el objetivo de demostrar la viabilidad económica de conservación del manglar.



1. Valoración económica del Área Protegida de Carácter Municipal Manglares de David y el Humedal de Importancia Internacional Golfo de Montijo.

I. Área de trabajo

Las áreas de estudio seleccionadas para este trabajo corresponden a los manglares de la región de David, que involucra las zonas costera de los distrito de Alanje, David y San Lorenzo, especialmente en 7 corregimientos (Guarumal, Querevalo, Chiriquí, Pedregal, Horconcitos, Boca Chica y Boca del Monte) y el Humedal de Importancia Internacional Golfo de Montijo, el cual forma parte de la zona de amortiguamiento del Parque Nacional Coiba¹ y que involucra las zonas costeras de los distritos de Soná, Río de Jesús, Montijo, Santiago y Mariato, específicamente en 10 corregimientos (Guarumal, Río Grande, Catorce de Noviembre, Las Huacas, Montijo, Costa Hermosa, Leones, Pilón, Ponuga y Llano del Catival/Mariato).

El Golfo de Montijo tiene una extensión de 894.52 km². Este estuario se encuentra ubicado al sur de la provincia de Veraguas, aproximadamente a tres horas de la ciudad de Panamá, en las coordenadas: 7°55'32"N 81°06'04"W; 7°35'17"N 81°58'50"W; 7°45'13"N 81°54'27"W y 7°43'35"N 81°16'11"W. Esta bordeado por cinco distritos: Santiago, Mariato, Montijo,

Río de Jesús y Soná (Maté, 2006; CATHALAC, 2007).

Según un estudio hecho por la CCR (2009), el Golfo de Montijo es el número 510 de la Lista de Humedales de Importancia Internacional. La mayor parte de este sitio está conformado por manglar con áreas inundadas, estuarios, playas y arrecifes. En él se encuentran ecosistemas variados de humedales, que van desde las playas de arena y fango, sistemas estuarinos con manglares y albinas, bosque de ciénaga estacionalmente inundado, comunidades coralinas en arrecifes rocosos y humedales artificiales, hasta las zonas de cultivo de arroz, entre otros.

Por su parte los Manglares de David se encuentran ubicados en la región Sur Occidental de la República de Panamá, específicamente entre las coordenadas geográficas 7°43'10.713" y 8°26'0.816" de Latitud Norte y 82°5'37.49" y 82°33'47.22" de Longitud Oeste, a unos 4 km de la ciudad de David, en el occidente del país, entre las poblaciones de Guarumal y Horconcitos, provincia de Chiriquí (CATHALAC, 2007).

¹ Entre ambos ecosistemas existe una estrecha relación biológica, pues las extensas áreas coralinas del parque nacional Coiba son protegidas y abastecidas, en gran medida, por la acción del Humedal Golfo de Montijo, considerado de Importancia Internacional.



Junto con los manglares de los Distritos de San Lorenzo y Alanje, conforman una gran extensión del ecosistema de manglar que abarca aproximadamente 76,000 hectáreas dentro del Golfo de Chiriquí, en el Pacífico Panameño. El humedal está compuesto por bosques de manglar y ciénagas. Incluye las islas de Sevilla, Sabino, Chalapa, Sabaneta, Boquita, Los Higueros, Mono y Muerto. Limita con El Refugio de Vida Silvestre Playa de la Barqueta Agrícola y el Parque Nacional Marino Golfo de Chiriquí (CATHALAC, 2007).

II. Metodología general

Este trabajo se basó en una Valoración Económica Total (VET), que se compone de dos categorías: i) valor de uso (VU), que involucra los usos directos e indirectos que se derivan de la interacción del ser humano con el recurso, y ii) valor de no uso (VNU), que incluye los beneficios que proporciona el medio ambiente sin que se utilice de ninguna manera (directa o indirectamente).

El valor de un bien o servicio se mide por su importancia para los individuos, de modo



que a mayor importancia mayor valor. La Evaluación de Ecosistemas del Milenio en 2003, definió los servicios de los ecosistemas como los beneficios que las personas obtienen de éstos recursos, y de los servicios (beneficios provenientes de los procesos y usos no materiales de los ecosistemas). Las interacciones de los seres humanos con el ambiente son muy diversas, por lo que hay valores específicos que pueden ser apreciados de distintas maneras por diferentes grupos de individuos.

Si bien se reconoce que todos los servicios asociados a los manglares son de alto valor, para efectos de este trabajo se priorizaron algunos de dichos servicios ecosistémicos. Los criterios de selección fueron su importancia para las comunidades, la disponibilidad de información necesaria para la estimación del valor (estadísticas especialmente), y finalmente, la disponibilidad de recursos.

Como primer paso para la priorización de los valores evaluados en este trabajo, se identificaron los servicios ecosistémicos de los manglares más importantes en cada una de las áreas de estudio. Esta priorización se hizo con base en criterio de expertos y se validó con actores locales. Posteriormente se realizaron giras de validación de campo, que incluyeron visitas a las áreas de trabajo, procesos de identificación y validación con actores locales, además de la revisión de bases de datos con autoridades. En función a la disponibilidad de información, donde una de las principales limitantes fue la no existencia de registros históricos de uso de los recursos en el man-

glar, así como también la disponibilidad de recursos económicos para el compendio y análisis de las mismas, se realiza la priorización final de servicios a valorar como parte de este trabajo y se definen metodologías de recopilación de información que se describen en los siguientes capítulos.

III. Resultados

Luego del proceso de validación de expertos y validaciones de campo, se priorizan finalmente como valores ecosistémicos a considerar en el análisis a los siguiente:

- En el área de los manglares de David se trabaja con servicios relacionados al valor de uso directo: pesca de escama y camarón, extracción de moluscos (concha negra). En cuanto al valor de uso indirecto se analiza la captura de carbono azul, y en el caso de valor de no uso, se estima el valor de existencia del manglar.
- En el área del Humedal de Importancia Internacional Golfo de Montijo, se priorizaron para las estimaciones de valor de uso directo a la pesca escama y camarón, y después de un proceso de revisión de su potencialidad para la zona se prioriza la actividad turística. Otro valor estimado fue el de no uso, donde se realizan estimaciones del valor de existencia del manglar.



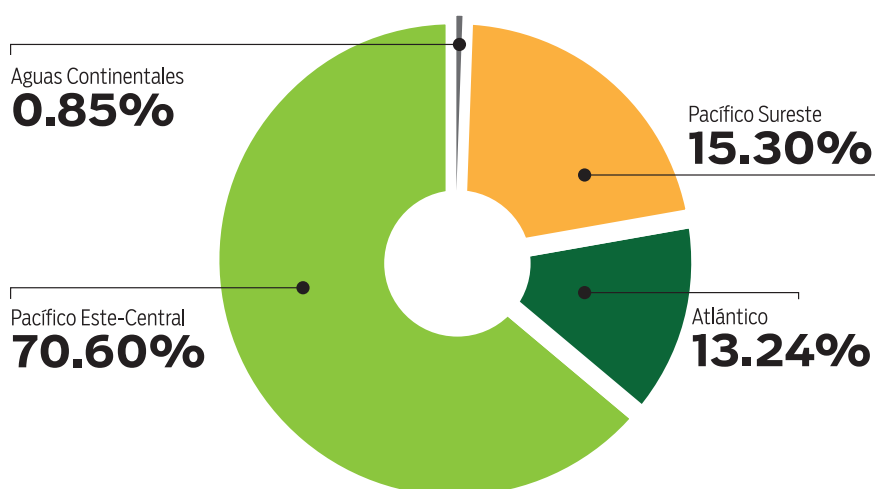
2. Valoración Económica de Uso Directo: Pesca en los Manglares de David y Humedal de Importancia Internacional Golfo de Montijo.

I. Contexto General Sector Pesquero en Panamá.

Al analizar el comportamiento de las capturas totales del país en el periodo 2002 - 2011 resaltan dos hechos principales: i) la región del Pacífico Este-Central es el área de donde proviene más del 60% de la captura nacional y ii) el volumen de captura presenta una tendencia hacia la baja, producto principalmente de la disminución en el volumen de pesca del área Pacífico Este-Central (Tabla 1).

En la figura 1, se evidencia el dominio de esta área en las capturas totales nacionales, con un promedio de participación de poco más del 70% en el volumen total de pesca en el periodo 2002-2011. Le siguen en importancia el área del Pacífico Sureste (con una participación del 15,3%) y el Atlántico (con un 13,2%). Por su lado, las capturas en aguas continentales no alcanzan el 1%.

FIGURA 1. PANAMÁ: PARTICIPACIÓN PROMEDIO POR REGIÓN DE PESCA EN EL TOTAL DE CAPTURAS ANUALES. 2002-2011.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON BASE EN ESTADÍSTICAS DE FAO (2014).



TABLA 1. PANAMÁ: CAPTURAS ANUALES POR ZONA DE PESCA EN TONELADAS, 2002-2011.

ZONA DE PESCA	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	% CRECIM. PROMEDIO ANUAL
AGUAS CONTINENTALES	23	26	406	2,950	3,555	3,242	3,143	1,909	2,013	1,594	60.15
ATLÁNTICO OESTE-CENTRAL	687	624	684	1,053	3,828	1,085	589	538	2,541	143	-16.90
ATLÁNTICO ESTE-CENTRAL	20,866	9,815	11,487	58,328	56,824	46,572	18,291	27,658	18,111	20,668	-0.11
ATLÁNTICO SURESTE	-	-	95	194	585	1,255	-	-	-	-	
PACÍFICO ESTE-CENTRAL	226,019	203,440	170,324	162,119	153,046	141,740	148,163	161,413	120,336	96,608	-9.11
PACÍFICO SURESTE	7,707	15,209	31,378	38,246	44,762	26,444	58,348	46,206	26,864	38,288	19.5
TOTAL PANAMÁ	255,302	229,114	214,374	262,890	262,600	220,338	228,534	237,724	169,865	157,301	-5.24

FUENTE: ESTADÍSTICAS DE LA FAO (2014)

Si bien las capturas provenientes del Pacífico Este-Central siguen siendo, las de mayor importancia, éstas han disminuido en forma. El volumen de pesca del sector sureste del Pacífico ha crecido, pero no en una proporción suficientemente alta que compense la disminución en los volúmenes de pesca del área Este-Central. En consecuencia, el volumen de pesca nacional ha decrecido en forma sostenida durante el periodo de análisis.

El volumen de captura en el Atlántico no presentó una tendencia definida, pero disminuyó en promedio 0.4% anualmente. Las capturas en el Pacífico Sureste aumentaron en forma significativa, con una tasa promedio anual cercana al 19%. No obstante, por la poca participación de estas áreas en las capturas totales, el comportamiento en el volumen de pesca de estas dos áreas no compensó la disminución en los volúmenes

de las áreas con más altos porcentajes de participación.

Durante el 2002 y el 2011, en promedio, el 46% del volumen de captura total de pesca se destinó a la venta en mercados internacionales. No obstante, la totalidad de la captura no se destina a usos alimenticios. Por ejemplo, mundialmente en el 2011, el 85% de las capturas totales se utilizó en forma directa para el consumo humano; el restante 15% fue utilizado para la fabricación de productos no alimenticios, como harinas de pescado. En el caso de Panamá, en ese mismo año el 44% del total de pesca se destinó a usos no alimentario (FAO, 2011).

Estimaciones de la FAO (2011) indican que el consumo promedio de proteína de pescado por persona en Panamá es de aproximadamente 14.1 kg anuales, lo que



representa el 18% del total de proteína consumidas en el 2011. Cabe resaltar que el mercado nacional es abastecido mayoritariamente por el sector artesanal, mientras que la mayoría de la captura de alto valor económico se destina al mercado internacional (FAO, 2007). Esta situación tiene implicaciones directas para el ejercicio de valoración de la actividad pesquera en los humedales de Montijo y manglares de David, pues en estas zonas la pesca predominante es de tipo artesanal.

En cuanto al volumen de exportaciones pesqueras de Panamá, se mantuvo una tendencia sostenida al alza entre los años 2000 y 2009. Sin embargo, a partir del 2010, el volumen exportado se redujo en un 61%, pasando de 123.165 toneladas a 48.521. Esta disminución atiende a la reducción en el volumen de exportaciones de pescado, cuya participación en las exportaciones pesqueras totales del periodo es de alrededor 70%.



II. Metodología general

Esta sección del estudio se basa en el supuesto de que los manglares contribuyen en forma moderada a la pesquería total de la zona. De ahí que el área de pesca considerada se limita a las comunidades que se ubican dentro del Golfo de Montijo y los Manglares de David.

El método utilizado para cuantificar el valor de las pesquerías en las comunidades es el ingreso neto, el cual consiste en estimar la ganancia neta que los pescadores obtienen de la actividad extractiva de peces, camarones y concha.

• Datos

La información para la estimación del valor de la pesca fue recolectada a través de una encuesta estructurada que se aplicó a nivel de hogar en las comunidades del Golfo de Montijo y de Manglares de David en diciembre del 2013. La población meta consistió en familias cuya actividad económica principal es la pesca. El instrumento de encuesta fue elaborado y validado por el equipo consultor del CATIE, responsable técnico del trabajo, en colaboración con personal de la Fundación MarViva. Con el objetivo de excluir la valoración de capturas realizadas fuera de los humedales de interés, se encuestaron solamente personas que realizan pesca o extracción dentro de las áreas de estudio.

La inclusión de la valoración de pesca en el estudio, se condicionó en dos aspectos: 1) que el énfasis de pesca se haría para el Humedal de Montijo y 2) que la información correspondiente a David iba a ser recopilada a través de la Cooperativa de Pescado-

res de Pedregal. Obteniéndose un registro de 91 encuestas, con una mayor representatividad del área de Golfo de Montijo (11 comunidades con 83% de los entrevistas aplicadas) y una menor participación del área de Manglares de David (17% de las entrevistas aplicadas), en cuyos miembros entrevistados se supone una muestra representativa de los mismos.

De los resultados de la encuesta se obtiene que el tipo de captura predominante es la pesca de escama, la cual constituye la actividad extractiva más importante, en la que participan un 52% del total de encuestados. Le sigue la recolección de concha con un 27% de las familias encuestadas. La combinación de la pesca de escama y el camarón es la tercera en importancia, con un 17%. La extracción de cangrejo, pesca de langosta y de camarón representan la menor proporción de familias menos del 2% por lo que no se considera en el análisis.

Según los resultados de la encuesta en los Manglares de David solo se reporta pesca de escama. No obstante, se sabe que la recolección de concha negra es una actividad importante en el área, de ahí que haya sido priorizada para efectos de este trabajo. Tovar (2008) indica que la recolección de conchas y venta de mariscos brinda oportunidades de trabajo a más de 25 personas, entre concheros, almejeros, cangrejeros y pasteleros. El número de personas que se dedica a la recolección de concha negra suele ser variable, ya que depende de si es temporada alta o baja³ (Tovar, 2008).

Un estudio realizado a solicitud de MarViva (2012) indica que alrededor de más de 44

3 Por ejemplo, hay una mayor demanda de este recurso para las fiestas de cuaresma, cuando el precio por libra de carne de concha alcanza los B/1.50 debido a la alta demanda, y es para esta época cuando más personas participan del proceso de extracción de la concha.



personas se dedican a esta actividad en los distritos de Alanje, David, y los poblados de la vuelta de Chorchá, Horconcito y Santa Cruz de las Lajas en San Félix.

• Estimación del ingreso neto

El ingreso neto se estima como la diferencia entre los ingresos provenientes de la venta de la captura y los costos de pesca en que se incurren los pescadores. La estimación del ingreso neto a nivel de pescador se estimó con base en los siguientes supuestos:

1. El precio de venta para la estimación del valor comercial es el reportado por los pescadores en sus puntos de venta.

2. Se estimó el ingreso bruto por pescador como la suma de los ingresos reportados por venta de cada una de las especies.

3. Se utilizaron dos cantidades diferentes para la estimación del ingreso bruto: el porcentaje de captura total que se vende comercialmente y el porcentaje de captura total que se vende más la que se dedica al autoconsumo. En promedio el 93% de la captura total se comercializa, sin embargo hay familias que consumen hasta un 35% de la pesca mensual.

4. Dentro de los costos de captura se incluyen las siguientes partidas: combustible, alimentación, aceite para las embarcaciones, hielo, alquiler del bote o arte de pesca cuando corresponde, almacenamiento y transporte.

5. El valor total de la actividad pesquera en la región es la suma de los ingresos netos percibidos por todos los pescadores.

Finalmente es importante mencionar algunas limitantes del trabajo:

i) La valoración considera solamente el va-

lor en tierra de la pesca, sin incluir los impactos económicos en otras industrias.

ii) Por la falta de estadísticas, el estudio se basa en encuestas a productores donde solamente se reportan los ingresos netos de la captura promedio mensual. Con esto se están obviando la estacionalidad de la pesca y las tendencias en el tiempo del volumen de pesca.

Resultados

PESCA DE ESCAMA

• Ingreso bruto

Según los datos recolectados a nivel de familia, los pescadores de las comunidades de Montijo reportan captura de peces, camarón, conchas y cangrejos. Sin embargo, es la pesca de peces la que domina sobre los demás grupos. En el caso de David se reporta la captura de peces y concha, especialmente

Según criterio de expertos, la pesca fina (pargo, corvina y robalo) representa cerca del 25% del total de la captura, el resto corresponde a pesca de revoltura (mezcla de distintas especies).

Según los datos obtenidos de la encuesta, la mayor parte de la captura se destina a la venta, entre 89% y 97% del volumen total, dependiendo de la especie. La fracción dedicada al autoconsumo es relativamente baja, siendo la pesca de revoltura la que presenta un mayor porcentaje destinado al consumo familiar, con un promedio de 11%. Los porcentajes de pérdida reportados son prácticamente nulos, con excepción del pargo y el camarón, para los que se reporta cerca de 2% de pérdida por faena.



El precio utilizado para la estimación del ingreso bruto en David fue el reportado por los pescadores en las encuestas. En el caso de Montijo, según criterio de expertos, dichos precios estaban sobrevalorados, por lo que se utilizaron los valores recolectados en el taller de validación. Los datos promedios por producto se muestran en la Tabla 2.

TABLA 2. HUMEDAL DE IMPORTANCIA INTERNACIONAL GOLFO DE MONTIJO Y MANGLARES DE DAVID: PRECIO PROMEDIO DE VENTA AL PESCADOR (US\$).

PRODUCTO	DAVID		MONTIJO	
	\$/LIBRA	\$/KG	\$/LIBRA	\$/KG
CAMARÓN	-	-	4.5	9.9
CONGO	-	-	0.2	0.44
CORVINA	1.35	2.97	1.25	2.75
LISA	0.67	1.474	-	-
PARGO	1.42	3.124	1.25	2.75
REVOLTURA	0.61	1.342	0.46	1.012
ROBALO	-	-	1.25	2.75
SIERRA	-	-	0.52	1.14

El valor comercial promedio de la captura de escama y camarón por faena en Montijo es de US\$471.00, mismo que aumenta a US\$485.00 si se considera el valor de pesca que se dedica al autoconsumo. En el caso de David, el valor comercial promedio de la captura de escama asciende a US\$257.00 y a US\$282.00 al incluir autoconsumo.

• Costos

Los costos totales se estimaron como la suma de los costos operativos y no operativos en que incurren los pescadores por faena. Los primeros se refieren a los gastos

en que incurren los pescadores durante la pesca (materiales, alimentación, mantenimiento y combustible). Los costos no operativos están dados por los gastos que se dan luego del arribo al puerto (almacenamiento del producto y su transporte a los sitios de venta).

Los resultados indican que la estructura de costos por faena varía entre las dos áreas de estudio. Destaca que los costos de operación son mayores en Montijo, con valores promedio de US\$96.00 por faena, con máximos de hasta US\$262.00 por faena. Mientras que en Manglares de David el promedio de gastos por faena es US\$51.00.

• Ingreso neto

El ingreso neto comercial estimado para David por pescador por faena es de US\$206.00 y el de Montijo es de US\$361.00. Al incluir como ingreso bruto los porcentajes que se dedican a autoconsumo en cada una de las zonas de estudio, los ingresos netos ascienden a US\$232.00 y US\$372.00 para David y Montijo, respectivamente.

Para el cálculo del valor anual de la pesca se procedió primero a estimar el ingreso neto mensual por pescador con base en la cantidad de faenas mensuales reportadas y el resultado se multiplicó por doce para efectos de anualizar el valor. De este ejercicio se obtiene un valor comercial anual por pesca de escama (por pescador) de US\$2,469.74 anuales y de US\$4,332.32 para David y Montijo, respectivamente. El valor total (incluyendo autoconsumo) asciende a US\$2,778.19 en el caso de David y a US\$4,471.00 en el caso de Montijo.



CONCHA NEGRA

• Ingreso bruto

Los niveles de captura fueron estimados con base en información primaria, estudios previos y criterio de experto obtenido en las consultas y validaciones de los resultados preliminares. Caballero (2012) menciona que en el 2012 los niveles máximos de captura de concha oscilaron entre 600 y 900 unidades, con niveles mínimos de 400 a 500 unidades. Así mismo, de los datos proporcionados por los entrevistados, se estimó una captura promedio para el Distrito de Pedregal de 750 unidades por faena⁴. El número de faenas por mes es de aproximadamente 15 (Tabla 3).

TABLA 3. MANGLARES DE DAVID: NIVELES DE CAPTURA PROMEDIO DE CONCHA NEGRA (UNIDADES, LIBRAS, KG)

NIVELES DE CAPTURA	UNI.	LIBRAS(1)	KG
POR FAENA			
MÁXIMO	900	40.91	18.60
MÍNIMO	400	18.18	8.26
ENCUESTA (PROMEDIO)	750	34.09	15.50
MENSUAL			
MÁXIMO	13,500	613.64	278.93
MÍNIMO	6,000	272.73	123.97
ENCUESTA (PROMEDIO)	11,250	511.36	232.44

(1) 1 LIBRA = 22 CONCHAS DE 25-65 MM

Según los datos recopilados y validados

⁴ En cuanto a la cantidad de faenas mensuales, las personas extractoras mencionan que trabajan con mareas. Una marea puede incluir uno o dos viajes al manglar, lo que representa una faena.



con expertos en el tema, el precio promedio de venta de la concha a nivel de pescador es de \$1.75/ libra (\$3.85/kg).

Con base en este dato, el ingreso bruto promedio por pescador por faena es de aproximadamente US\$60.00, con un máximo de US\$72.00 y un mínimo de US\$32.00. Asumiendo que cada pescador realiza en promedio 15 faenas mensuales durante todo el año, el valor bruto anual de la captura de concha es en promedio US\$10,738.64 con un máximo de US\$12,886.36.

• Costos

Los costos operativos por faena para la captura de concha negra incluyen: combustible, aceite, alimentación, pago de transporte (en el caso que el arte no sea propio), mantenimiento del arte de pesca (cuando el bote es propio) y otros gastos como guantes y bolsas plásticas para la ex-

tracción de la concha.

Se estimaron costos para dos escenarios distintos: i) cuando el bote es propio, y ii) cuando se alquila el transporte. En la Tabla 4 se identifican los costos totales por faena para la extracción de concha negra.

• Ingreso neto

El ingreso neto mensual promedio por la pesca de concha negra por pescador varía entre US\$106.00 mensuales y US\$285.00 mensuales cuando se es dueño del bote, y entre US\$81.00 y US\$260.00 por mes para los pescadores que alquilan el transporte. En ingreso neto anual varía entre US\$973.64 (cuando se alquila el arte de pesca y se captura la cantidad mínima durante todo el año) y US\$3,421.36 (en una situación donde se es dueño del arte de pesca y se pesca la mayor cantidad de conchas durante todo el año).

TABLA 4. MANGLARES DE DAVID: COSTOS TOTALES POR FAENA PARA LA EXTRACCIÓN DE CONCHA (NEGRA (US\$))

PARTIDA	CANTIDAD	PRECIO UNI.	TOTAL
RUBROS			
COMBUSTIBLE	7.75	4.50	34.88
ACEITE	1.50	2.25	3.38
ALIMENTACIÓN		6.00	6.00
TRANSPORTE			
(ALQUILER DE ARTE)	2.00	3.00	6.00
MANTENIMIENTO			
(ARTE PROPIO)	1.00	100.00	8.30
OTROS (GUANTES Y BOLSAS)		2.00	2.00
COSTO TOTAL POR FAENA			
ARTE PROPIO			52.58
ALQUILER ARTE			54.25



3. Valoración Económica de Uso Directo: Turismo en el Humedal de Importancia Internacional Golfo de Montijo

I. Área de trabajo

El Humedal de Importancia Internacional Golfo de Montijo fue inscrito en la red mundial de Humedales del Convenio de RAMSAR el 26 de noviembre 1990 y se declaró como área protegida mediante la Resolución de la Junta Directiva del Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables (INRENARE N° 015-94 del 29 de julio de 1994 -ANAM 2014).

El humedal representa un importante hábitat como paso y nidificación para las aves migratorias. Entre ellas destacan el martín pescador nortero (*Ceryle americana*) y el vireo verdiamarillo (*Vireo flavoviridis*) procedente del sur, las rapaces águila pescadora (*Pandion haliaetus*) y el gavilán manglero (*Buteogallus subtilis*), y los exóticos loro amazona frentirrojo (*Amazona autumnalis*) y loro cabeciazul (*Pionus menturus*). También habitan mamíferos como la nutria (*Lontra longicaudis*) y el mono araña colorado (*Ateles geoffroyi*), además de caimanes aguja (*Crocodylus acutus*) y variedades de peces (ANAM 2014). En sus alrededores se desarrollan actividades de producción ganadera y agrícola, principalmente el cultivo de arroz (Flores 2014).

El estudio se realizó en los distritos de Montijo (corregimientos de Puerto Mutis e Isla Leones), Mariato (corregimiento de Mariato y Malena), Soná (Santa Catalina en el corregimiento Río Grande), y Río de Jesús. El criterio de selección de estas áreas fue la cercanía a los manglares del Golfo y el acceso a la información secundaria sobre la

oferta turística existente en estos sitios por medio de la Fundación MarViva (Panamá).

II. Metodología general

La primera parte de la investigación consistió en la identificación de informantes clave⁵, con el objetivo de conocer el contexto turístico y socioeconómico del Golfo de Montijo. En esta etapa participó MarViva, quien brindó información de contacto de oferentes de servicios turísticos y de rutas turísticas viables. También se empleó el método de “bola de nieve” (Hanneman 2000; Sánchez-Carrillo y Valtierra, 2003) para la identificación de más informantes clave. En total se hicieron 24 entrevistas (Tabla 5).

La entrevista incluyó tanto preguntas abiertas como cerradas. Se trató de recopilar información de ingresos netos producto de la actividad turística, costos operativos, beneficios de los manglares a la actividad turística, existencia de grupos locales para el desarrollo del turismo, las relaciones existentes entre los diferentes actores y la toma de decisiones con respecto a esta actividad.

Para estimar el valor de uso indirecto de los manglares relacionado al turismo, se hizo una estimación de costo de viaje por persona (gastos de alimentación, alojamiento y transporte terrestre y marítimo), para una visita de una noche y dos días desde Santiago hasta diversos destinos dentro del humedal como: Malena, Puerto Mutis y Santa Catalina. La estimación se hizo con

⁵ Los informantes clave son personas que por sus vivencias y relaciones con el campo, pueden apoyar el proceso de investigación por su conocimiento de la zona, a la vez que facilitan el contacto con nuevas personas.



base en información aportada por los entrevistados.

TABLA 5. DETALLE DE LOS OFERENTES TURÍSTICOS ENCUESTADOS POR DISTRITO

DISTRITOS/LUGARES	CANTIDAD ENCUESTAS
MARIATO Y MALENA	
FONDAS	3
RESTAURANTES	1
HOTELES	1
HOSTALES	1
TRANSPORTISTAS TURÍSTICOS	2
PUERTO MUTIS, ISLA LEONES, MARIATO Y RÍO DE JESÚS	
FONDAS	1
RESTAURANTES	1
TRANSPORTISTAS TURÍSTICOS	6
HOTEL	1
SANTA CATALINA	
FONDAS	1
RESTAURANTES	1
HOTELES	2
HOSTALES	1
TRANSPORTISTAS TURÍSTICOS	3
TOTAL	24

Según esta estimación, el costo mínimo de viaje varía entre los US\$38.00 y US\$85.00 dependiendo de los servicios contratados durante el viaje. Si bien este resultado es valioso para futuras investigaciones, la ausencia de estadística o estimaciones que permitan hacer inferencias acerca de la cantidad de visitantes anuales y de sus periodos de estadía, no permitió estimar el valor real de esta actividad. Debido a esta situación, se decidió trabajar con proyecciones de ingresos y costos de los diferentes operadores turísticos. Estas estimacio-

nes son parte del plan de negocios que la Fundación MarViva está trabajando con empresarios locales en el marco del proyecto de fortalecimiento de las cadenas de valor de turismo y pesca.

La metodología de estimación de ingreso neto utilizada para la estimación del valor del servicio, es la misma que la presentada en el capítulo de pesca.

III. Resultados

· Caracterización de actores

Los entrevistados identificaron diferentes actores locales. Entre los actores gubernamentales sobresalen los entes reguladores de la pesca, así como del recurso marino, del desarrollo turístico, del uso y funcionamiento de puertos y embarcaciones. También se reconocieron organizaciones gubernamentales que brindan capacitación y formación en temas diversos, así como las municipalidades, encargadas de la regulación de construcciones y el manejo de impuestos. Se identificaron además actores externos, quienes se relacionan con la organización y promoción de actividades turísticas, como son los campeonatos de surf y ferias de turismo nacionales. Entre los actores locales figuran las personas y empresas que proveen directamente los servicios de turismo (restaurantes, fondas, los hoteles). Algunos de ellos, especialmente los boteros, han recibido capacitación en el avistamiento de cetáceos, conservación de tortugas marinas, iguanas y otras especies de mangle y fauna (Figura 2).

De acuerdo a las personas entrevistadas, la toma de decisiones se hace de forma independiente sin que medie alguna institución



FIGURA 2. RELACIONAMIENTO DE ACTORES



reguladora. No obstante, algunas de las personas entrevistadas opinan que las decisiones están en manos de los extranjeros dueños de negocios turísticos. Otro aspecto a destacar es que los entes gubernamentales regulan tanto la actividad turística, como la pesquera, y en menor medida el desarrollo urbanístico. De ahí que la opinión de algunas de las personas entrevistadas es que no existe regulación directa y efectiva sobre las construcciones cerca de las playas o en zonas de manglar. Se identificó carencia de publicidad sobre los negocios, esto debido a que el uso de

vallas publicitarias tiene un alto costo relativo para los operadores, en especial de menor escala. Al parecer la estrategia de promoción principal es por recomendación de cliente a cliente.

Las personas valoran al manglar por los beneficios que reciben de él. Los principales beneficios mencionados son:

- 1. Centro de producción** de especies marinas como: cangrejos, conchas, camarones, pescados, caracoles, entre otros.
- 2. Regulador del clima** y de los ecosistemas marinos como los arrecifes de coral y productor de oxígeno.
- 3. La cercanía a los manglares** favorece



precios más bajos en los mariscos, lo cual disminuye los gastos operativos de los restaurantes y fondas. También existen algunos turistas que se quedan días extras para visitar y hacer observación de especies de aves y fauna marina, lo que representa una entrada de ingresos para hoteles, hostales y para los tour operadores.

A pesar del reconocimiento de estos beneficios, para la mayoría de los encuestados, no existe una relación directa y explícita de los manglares con el desarrollo de la actividad turística en la zona.

En general se considera que los manglares están contaminados. Atribuyen la contaminación a la utilización de agroquímicos en la agricultura y ganadería, especialmente a los cultivos de arroz. También se menciona

la deforestación del manglar como un problema ambiental grave.

TURISMO EN EL GOLFO DE MONTIJO

De acuerdo a Guerra (2014a), la mayoría de los negocios que brindan servicios turísticos en el Golfo son prestados por microempresas, la mayor parte de carácter familiar. Estos se especializan en el transporte acuático para pesca deportiva, visitas a parques marinos, para senderismo, sol y playa, buceo, snorkeling y avistamiento de cetáceos. Estas microempresas son desarrolladas por personas que se dedican a la actividad turística por motivos de oportunidad, pero que no necesariamente están debidamente preparados para ser microempresarios en términos de calidad en el servicio y atención al cliente, manejo de un segundo idioma, seguridad y gestión ambiental, entre otros.



La Fundación MarViva está implementando desde hace tres años una estrategia para el desarrollo del turismo en el Golfo de Montijo. De forma general la estrategia consiste en capacitaciones y equipamiento a un grupo compuesto por pescadores, restaurantes, hoteles y tour operadores locales para el avistamiento de cetáceos. La estrategia ha sido desarrollada mayormente en las islas de Cébaco, Gobernadora y la ruta hacia la isla de Coiba. Particularmente dentro del área del manglar, el desarrollo del turismo es incipiente, salvo ocasiones en que pueden observarse algunos delfines.

Las personas vinculan el desarrollo turístico principalmente a las islas de Coiba, Cébaco, Leones, Gobernadora, y playas cercanas, y no exclusivamente a los manglares del Golfo, a excepción de Tres Islas que se ubica dentro Golfo. A continuación se describe la oferta turística considerada en la investigación de diferentes puntos del Golfo.

- Mariato y Malena

En el distrito de Mariato la oferta mayormente consiste en fondas, donde ofrecen alimentos y bebidas. Mariato es un lugar de paso a Malena y las playas cercanas. En este distrito la cercanía a los manglares y playas permite la afluencia de turistas tanto panameños como extranjeros. Además existe un grupo local, la Asociación Conservacionista de Tortugas Marinas (ACTM), que se especializa en la conservación de las tortugas marinas, iguanas y otras especies de fauna, la cual organiza viajes para la observación de tortugas en la época de desove. En cuanto al desarrollo de la actividad turística, las personas menciona-

ron que en los últimos cinco años muchos extranjeros han migrado a la zona y han establecido negocios en las playas, como restaurantes, hoteles, pizzerías, gimnasios, entre otros.

Las vías de acceso al distrito son de asfalto y se encuentran en buen estado. El acceso en vehículo desde Santiago dura alrededor de hora y media, y en transporte público alrededor de dos horas. El hotel Heliconias dispone de habitaciones dobles y restaurante, mientras que el hostel Iguana Verde cuenta con habitaciones para seis personas y cocina equipada. Los tours de observación de tortugas o viajes a las islas cercanas son brindados por familias locales que disponen de lanchas y equipo para pesca no necesariamente llevando a cabo todas las medidas de seguridad. Los servicios turísticos forman parte de las estrategias de vida para las personas locales y se complementa con actividades como: hostales/pensiones, pesca, servicios de transporte y fabricación de lanchas.

- Puerto Mutis, Montijo, Isla Leones y Río de Jesús

Puerto Mutis es una zona de comercio de mariscos y pescado. La pesca forma parte de los medios de vida de las familias. Esta se realiza de forma artesanal para las personas que poseen lanchas pequeñas y realizan pesca de autoconsumo. Existen además pescadores que trabajan para embarcaciones grandes. La forma de operar es bajo la figura de intermediarios que brindan el equipo, combustible y hielo a los empleados y dependiendo la cantidad de pesca y los ingresos, los gastos son descontados de los ingresos y finalmente distribuidos entre los intermediarios y los pescadores.



En Puerto Mutis se encuentran alrededor de tres restaurantes, entre seis y ocho fondas y dos bares. Cuenta además con dos gasolineras, dos supermercados pequeños y un puesto policial. Las vías de acceso se encuentran en buen estado. Otro de los servicios existentes es el transporte marítimo. Algunos comentaron que en ocasiones los turistas solicitan tours en lancha hacia las islas cercanas (Leones, Coiba y Cébaco) y algunas veces a los manglares.

Este lugar carece de servicios básicos, vestidores, lugares de esparcimiento, puerto para desembarque de turistas (ya que en la actualidad el muelle no está acondicio-

nado para que los turistas desembarquen), sistemas de drenaje para las aguas servidas y parqueaderos que faciliten la estancia de turistas.

Uno de los atractivos turísticos frecuentado por turistas panameños es la Isla Leones, la cual se encuentra a media hora en lancha desde Puerto Mutis. En la isla se puede degustar platillos típicos, como la batea de mariscos. Además se pueden hacer recorridos a las playas de Tres Islas, Coiba, Cébaco o Gobernadora. Igualmente dispone de alojamiento tipo hostel, con capacidad para doce personas, en habitaciones compartidas.



Relacionado a los tour incluyen la pesca deportiva, el snorkeling, el buceo, el avistamiento de especies de aves y cetáceos, siendo esta última actividad aún incipiente, pero ya cuenta con la capacidad, tanto en equipo como personas locales calificadas, para prestar este servicio.

En el distrito de Montijo la oferta de servicios está compuesta de senderismo por los manglares, pesca deportiva (róbalo, pargo, corvina, entre otros), surfing en las playas cercanas, buceo y viajes a el Parque Nacional Isla de Coiba, este último incluye las ruinas de una antigua cárcel que representa un atractivo turístico. De acuerdo a la mayor parte de encuestados en esta zona, el principal destino turístico es la Isla Coiba. No obstante, para efectos de este estudio que considera principalmente el Golfo de Montijo, el turismo hacia la isla Coiba se considerará de forma general, haciendo hincapié en los sitios del Manglar de Montijo.

- Santa Catalina

Es el lugar donde hay mayor desarrollo turístico, está ubicada en límite externo del Golfo de Montijo por lo que hace un menor uso del manglar. La actividad turística se enfoca en: surfing, buceo y pesca deportiva fuera del Manglar de Montijo.

Existen alrededor de 20 hoteles pequeños, hostales, restaurantes, fondas, bares, oficinas de tour operadores e información turística. Se dispone además de dos supermercados y varias tiendas de artesanías. La mayor parte de negocios pertenecen a extranjeros.

Las vías de acceso se encuentran asfaltadas y en buen estado. El recorrido en automóvil desde Santiago dura alrededor de dos horas, mientras que en transporte público el tiempo estimado es de dos horas y media. Los hoteles, hostales y restaurantes trabajan en conjunto con los operadores turísticos y transportistas para brindar un servicio completo al turista, que en su mayoría es extranjero. Además existe un número considerable de construcciones, tanto de casas privadas (no relacionadas al turismo), como de hoteles en la playa y cerca de los manglares.

De acuerdo a la opinión de las personas encuestadas uno de los factores que ha promovido el desarrollo turístico es la cercanía a la Isla Coiba así como la popularización de competencias internacionales de surf en la zona. En los últimos años han visto que el turismo ha evolucionado, al igual que las condiciones de vida de las familias que viven en los alrededores.

ESTIMACIÓN DEL INGRESO NETO

Debido a las limitaciones en relación a la disponibilidad de datos que permitan estimar el ingreso neto de la actividad turística relacionada al uso del manglar, se utilizaron proyecciones hechas por la Fundación MarViva. Estos datos provienen de proyecciones de venta para los negocios de transporte turístico, hospedaje y comidas en el Golfo de Montijo. Dicha información fue colectada y validada directamente con los propietarios de los negocios. Las proyecciones están hechas para la temporada alta (enero y diciembre) (Guerra 2014b), temporadas normales (marzo y abril) y



temporada baja (mayo, junio y noviembre). Además se incorporó la temporada de ballenas (julio, agosto, septiembre y octubre).

Se estima un total de 33 viajes anuales en los tres circuitos que salen desde Puerto Mutis. Se resalta que los circuitos evaluados incluyen la zona de los manglares y fueron priorizados con operadores de turismo por lo cual reflejan por el momento el potencial inicial de ventas.

• Ingreso bruto

Se estima que las ventas anuales de los servicios de alimentación, transporte y hospedaje en los circuitos dentro del Golfo ascenderían a los US\$276,888.00, El servicio con mayor participación dentro de este total es el de transporte (US\$204,860.00), seguido por el de alimentación US\$ 65,398.00 y por último el de hospedaje US\$ 6,630.00 (Guerra 2014b).

• Costos

Los costos asociados a la prestación de los servicios de transporte, alimentación y hospedaje se estimaron a partir de proyecciones anuales de los rubros de mano de obra (no incluye prestaciones laborales), insumos (gasolina, lubricantes, hielo, agua) materiales para el mantenimiento de las habitaciones; insumos para la preparación

de alimentos y la depreciación de maquinaria y equipo (Guerra 2014b).

Los costos totales para los tres servicios ascienden a los US\$139,960.00. Al igual que en el caso de los ingresos brutos, la actividad de transporte es la que aporta el mayor porcentaje a este total (US\$131,789.00). Le sigue el servicio de hospedaje (US\$3,724.00) y la alimentación (US\$4,447.00).

• Ingreso neto

A partir de los estimados de ingresos brutos y costos, se estimó el ingreso neto anual de la actividad de turismo en el Humedal de Montijo. El ingreso neto total (transporte, hospedaje y alimentación) asciende a US\$136,928.00, distribuido de la siguiente manera: transportistas US\$73,071.00, hospedaje US\$2,906.00 y alimentación US\$ 60,951.00 (Tabla 6).

Según el criterio de funcionarios de Mar-Viva, la proyección de ingreso neto considera un 80% del total de proveedores de servicios de turismo en el Golfo de Montijo. Asumiendo que el volumen de negocios del restante 20% es proporcional al de los negocios considerados en las proyecciones, el ingreso neto total de la actividad asciende al menos a US\$171,160.00 anuales.

TABLA 6. INGRESO NETO ANUAL PROYECTADO CP 1-2 (US\$)

SERVICIOS	VENTAS NETAS	COSTOS TOTALES	INGRESO NETO
TRANSPORTES TURÍSTICOS	204,860.00	131,789.00	73,071.00
HOSPEDAJE	6,630.00	3,724.00	2,906.00
COMIDA/ALIMENTACIÓN	65,398.00	4,447.00	60,951.00
TOTAL	276,888.00	139,960.00	136,928.00



4. Valoración Económica de Uso Indirecto: Captura de Carbono Azul en los Manglares de David.

I. Área de trabajo

El sitio de análisis se ubica al suroeste de Panamá, 8°25'31" N, 82°34'17" O y 8°8'33" N, 82°4'54" O. El área de estudio para el análisis de uso del suelo tiene una extensión aproximada de 133.594 hectáreas y se encuentra mayoritariamente en la provincia Chiriquí. Los municipios involucrados son David, Alanje y San Lorenzo.

En esta zona desembocan ríos caudalosos, como son el Río Chico, Chiriquí, Chorchá, Salado, Fonseca, San Félix, Santiago y Tabasará (CATHALAC 2007). El acceso al área se puede realizar por vía aérea, terrestre y acuática.

Hacia el norte, el sitio de análisis se extiende poco más de 2 Km de la zona de manglares, mientras que hacia el sur llega hasta los 10 m de profundidad en el Océano Pacífico, como aproximación a la definición de humedal brindada por la convención RAMSAR. El área poblada de mayor desarrollo y más cercana al sitio de análisis es la Ciudad de David, principal centro económico de la provincia de Chiriquí y uno de los más importantes en Panamá.

Dentro y en los alrededores del sitio de análisis existe un profuso sistema fluvial que alimenta los ecosistemas de mangle. Hacia el sur del sitio de análisis se encuentran dos áreas protegidas: el refugio de

vida silvestre La Barqueta Agrícola y el parque nacional Golfo de Chiriquí.

II. Metodología general

•Diseño de muestreo

Se estratificó el área de muestreo de acuerdo al gradiente de uso que las personas de las comunidades aledañas al golfo le brindan a los manglares. La estratificación se hizo con base en una propuesta preliminar del equipo técnico del CATIE, que fue afinada en talleres de consulta con MarViva, entrevistas a autoridades y pobladores locales y por medio de visitas a las diferentes áreas para verificar la información obtenida anteriormente.

El tipo e intensidad de uso del manglar permitió clasificarlo en cuatro estratos: manglar no intervenido, manglar intervenido para extracción de cáscara, manglar intervenido para extracción de leña y manglar deforestado para uso agroindustrial. En forma muy general, los manglares no intervenidos (o con menos intervención) se ubican al este del área de estudio, lejos del puerto en Estero Pedregal, lugar más poblado del área. Por otro lado, los manglares donde se extrae leña y cáscara para taninos se encuentran más cerca del puerto, bien distribuidos en el área de estudio.

Se establecieron 66 parcelas anidadas distribuidas en 12 transectos (sitios de mues-



treo). Cada transecto tiene una longitud de 125 metros y consta de 6 parcelas anidadas dispuestas cada 25 metros a lo largo del mismo. La metodología utilizada en este trabajo consiste en una adaptación del documento “Protocolos para el diseño y la ejecución de los inventarios de carbono” publicado por Kauffman y Donato (2012).

En los manglares no intervenidos los transectos se disponen en forma perpendicular a la orilla marina de los manglares, cuyo punto de origen se encuentra a 15m de la orilla. En el manglar intervenido para leña, el transecto se dispone de manera perpendicular al canal en forma de “u” (dos secciones de 50 metros), ya que la extracción de leña se realiza únicamente en una franja a no más de 50 metros de la orilla. En el caso de los sitios intervenidos para cáscara, el transecto completo se dispuso en forma paralela al borde del canal, la distan-

cia entre cada parcela y la orilla fue de 25 metros, ya que la forma de intervención de los “cascareros” es hacer una troza perpendicular al canal a poca distancia de la orilla.

En el caso del uso agroindustrial se establecieron únicamente 4 parcelas por sitio. Debido a la homogeneidad del sitio y con el fin de no causar daños en las plantaciones, las parcelas se ubicaron en los vértices de un cuadrado de 25 metros de lado y el punto central de cada cuadro se ubica a 25 metros de la orilla aproximadamente.

CUANTIFICACIÓN DE CARBONO EPIGEO

Las existencias de carbono a nivel de ecosistema comprenden los componentes epigeos y el carbono del suelo del manglar. En primera instancia, se cuantificó el carbono en los componentes epigeos del ecosistema: árboles en pie, regeneración, herbáceas, hojarasca y madera caída utilizando



parcelas anidadas. Se midió el diámetro de todos los individuos con diámetro (D) ≥ 5 cm en la parcela principal de 7 m de radio.

Por el crecimiento particular de los manglares, el diámetro se midió 10-30 cm por encima del lugar donde ya no se observa conicidad del fuste; generalmente sobre la última raíz fúlcrea de cada individuo. Además, se anotó su condición (vivo/muerto) y se determinó la especie para poder asignar correctamente una ecuación alométrica y un valor de densidad específica de la madera durante el cálculo de las existencias de carbono. Se midió la altura (con clinómetro) de todos los tallos muertos y en posición vertical. Además, se determinó visualmente su estado de descomposición. Se procedió de forma similar para individuos con $D < 5$ cm, en una subparcela de 2 m de radio contenida dentro de la principal. En parcelas con presencia del helecho *Acrostichum aureum* se realizó un estimado visual de la proporción de la parcela bajo su cobertura. A través de un muestreo destructivo adicional, se relacionó esa área con el carbono presente por unidad de área.

La madera caída se cuantificó utilizando una modificación a la metodología del plano de intersección (Van Wagner 1968, Brown y Roussopoulos 1974). Esta consiste en medir el diámetro de todas las piezas de madera muerta (con un ángulo $< 45^\circ$ respecto de la vertical) que intersecten un plano de 2 m de altura y 12 m de longitud a partir del centro de la parcela. Estos planos están orientados a 45° respecto de la dirección principal del transecto. Se midió la madera caída con diámetro ≥ 7.5 cm a lo largo de todo el transecto. Las piezas con diámetro 7.5 - 2.5 cm se midieron a lo

largo de los primeros 10 m del transecto. A cada pieza de madera se asignó una categoría de descomposición con base en la "prueba del machete" (IPCC 2003). No se tomó en cuenta la madera semi-enterrada (Murdiyaso et al. 2009). No se midió el carbono en la hojarasca porque muestreos anteriores han demostrado que representa el 0.02% del carbono total (BIOMARCC 2012). El esfuerzo adicional de medirla en el campo y procesarla en el laboratorio es innecesario relativo a la cantidad de información que se recopila y a la magnitud total de las existencias de carbono.

Los suelos se extraen de un punto aleatorio (triángulo, en este caso) en la parcela principal. Una de estas parcelas se ubicó cada 25 m sobre los transectos de medición.

• Muestreo de suelo

Se tomaron muestras de suelo a más de 1 metro de profundidad en un punto ubicado aleatoriamente dentro de la parcela. Se utilizó un barreno abierto, especial para suelo no consolidado, para extraer muestras de 0 - 15, 15 - 30, 30 - 50 y 50 - 100 y >100 cm de profundidad (Murdiyaso et al. 2009). La profundidad máxima del muestreo fue de 3 metros, excepto cuando por razones físicas o de compactación no fue posible alcanzar la profundidad total. Se tomó una muestra de 3 cm de largo del centro de cada intervalo de profundidad para determinar la densidad aparente del suelo. El material restante fue homogenizado por profundidad y parcela y preparado para ser llevado al laboratorio. Las raíces gruesas (≥ 2 mm) fueron excluidas de las muestras de suelo.

Las muestras de suelo fueron llevadas al Herbario de la UNACHI (Universidad Au-



tónoma de Chiriquí), en donde fueron pre-secadas a una temperatura $< 65^{\circ}\text{C}$ y empacadas para su traslado al laboratorio del CATIE, donde se analizaron. Las muestras de densidad aparente fueron secadas al horno a 110°C por 72 horas, mientras que las muestras para determinar el contenido de nutrimentos se secaron a 65°C hasta obtener peso constante. El contenido de carbono fue obtenido por el método de combustión seca (Nelson y Sommers 1996) en un analizador Thermofinnigan.

ANÁLISIS DE CONTENIDO DE CARBONO

La biomasa aérea y de raíces se calculó utilizando una serie de ecuaciones alométricas específicas para las especies encontradas durante el inventario. Cuando esto no fue posible, se utilizaron las ecuaciones generales de Chávez et al. (2005) y Komiyama et al. (2005) y la base de datos mundial de densidad de la madera (Zanne 2009). Para árboles muertos en pie se utilizaron las mismas ecuaciones, pero asumiendo un 50, 80 ó 97.5 % de pérdida de la biomasa original por descomposición in situ. La biomasa de la madera caída se calculó siguiendo las fórmulas y correcciones descritas por Van Wagner (1968) y Brown y Roussopoulos (1974) y tomando en cuenta las densidades de la madera estandarizadas por el IPCC (2003) y Zanne (2009). Los datos de biomasa fueron convertidos carbono su contenido por especie (Murdiaso et al. 2009, Kauffman y Donato 2012, BIOMARCC 2012).

El contenido de carbono en el suelo se obtuvo multiplicando el contenido de carbono en el intervalo de profundidad, por la densidad aparente correspondiente a ese intervalo, por la longitud del intervalo. La

sumatoria de los contenidos de carbono por intervalo de profundidad constituye la existencia total de carbono en el suelo hasta la profundidad muestreada. La suma de los componentes epigeos y el suelo constituyen las existencias totales de carbono a nivel de ecosistema. Todas las unidades (carbono aéreo y del suelo) se expresan en $\text{MgC}\cdot\text{ha}^{-1}$.

ANÁLISIS MULTITEMPORAL DEL CAMBIO DE USO DE LA TIERRA

El análisis de la dinámica de uso de la tierra se realizó para los períodos comprendidos entre los años 1986, 2000 y 2014. En este análisis fueron empleadas imágenes satelitales Landsat Thematic Mapper y Landsat 8, disponibles en <http://glovis.usgs.gov/>. De estas últimas sólo se emplearon las siete primeras bandas, de modo que fuesen equiparables con las Landsat Thematic Mapper, cuyo tamaño de píxel es 30 metros.

Las imágenes satelitales empleadas fueron captadas entre enero y abril y se clasificaron de forma supervisada en el programa de cómputo ERDAS IMAGINE 9.0. El resultado de esta clasificación se evaluó mediante una matriz de contingencia, en la cual el programa indica qué porcentaje de cada tipo de cobertura de la tierra identificado por el usuario fue finalmente clasificado como tal.

Para definir la unidad menor de mapeo, se consideró un área mínima de 3×3 píxeles, para tener certeza de que al menos uno de ellos es clasificado de forma correcta como perteneciente a un tipo de cobertura del terreno particular. Con las imágenes que se emplearon, un área de 3×3 píxeles equiva-



le a 8.100 m² (0,81 ha). Todos los cálculos de área fueron realizados en el programa de cómputo ArcGIS 10.1.

ANÁLISIS DEL CAMBIO Y EMISIONES DE CARBONO

Para el “Análisis del cambio y emisiones de carbono” se utilizó el módulo Land Change Modeler (LCM) del programa IDRISI SELVA 17.0. Esta es una herramienta para el modelado de proyectos de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de los Bosques (REDD+), que permite calcular el estimado de gases de efecto invernadero (GEI) y las reducciones de emisiones que se derivarían de la implementación de un proyecto REDD+.

El Land Change Modeler (LCM) está organizado en torno a seis tareas principales:

- A. Análisis de cambio: Analiza los cambios pasados entre pares de imágenes de satélite.
- B. Potenciales de transición: Modela el potencial para transiciones en el terreno.
- C. Predicción de cambios: Predice el curso de los cambios en el futuro.
- D. Planeamiento: Evalúa las intervenciones de planeamiento para mantener el sustento ecológico.
- E. Proyecto REDD+: Calcula las emisiones GEI de los proyecto REDD+.

En el caso del cálculo de emisiones de carbono para los manglares del Golfo de Chiriquí en Panamá se utilizaron los pasos A, B, C y D.

• Análisis de cambio

El análisis de cambio evalúa el cambio en las categorías de uso de la tierra entre el tiempo de inicio (t_0) y el tiempo final (t_1) de los mapas de cobertura de la tierra. Los

cambios identificados son transiciones de un estado de la superficie a otro. El análisis de cambio para la zona del Golfo de Chiriquí se realizó entre los periodos 1986-2000 y 2000-2014.

• Potenciales de transición

Las transiciones son modeladas con alguna de las siguientes funciones: a) una red neural de perceptrones multicapas (MLP), b) regresión logística, y c) el aprendizaje basado en instancias de similitud medida (SimWeight). Una vez calibrado con las transiciones históricas, el modelo es utilizado para predecir los escenarios futuros. En el caso particular de la zona del Golfo de Chiriquí se utilizó regresión logística para los potenciales de predicción.

• Predicción de cambios:

La predicción de cambios utiliza los índices históricos de cambio y el modelo del potencial de predicción. LCM puede predecir un escenario futuro de uso de la tierra para una determinada fecha futura. En síntesis, el modelo determinará cómo ciertas variables determinantes influyen en los cambios futuros de uso de la tierra, cuántos cambios sucedieron entre el tiempo de inicio (t_0) y tiempo final (t_1), y luego calculará una cantidad relativa de transiciones a la fecha futura.

• Proyecto REDD+:

El análisis REDD+ evalúa los índices y patrones de los cambios históricos en la superficie del terreno, particularmente en la deforestación y también de las fuerza impulsoras de estos cambios. El análisis REDD+ emplea los resultados del modelado de la predicción de cambios para estimar el potencial del proyecto para la retención de carbono.



III. Resultados

Existencias de carbono

En los manglares y áreas aledañas del Golfo de Chiriquí, las existencias promedio de carbono epigeo oscilan entre 57 y 105 MgC·ha⁻¹ en manglares y 6 MgC·ha⁻¹ en plantaciones de cultivos agroindustriales.

Las coberturas de la tierra dominantes en superficie dentro del sitio de estudio fueron pastos, humedal y manglar. Estas tres coberturas de la tierra cubren más del 90% de la extensión del sitio de estudio. Los pastos cubren más de un tercio del sitio de estudio ya que en 1986 tenía una extensión de 34,84%, en el 2000 un 35,40% y en el 2014 un 38,23%. Estos valores indican que la superficie utilizada para pastos ha ido en aumento desde 1986

Las diferencias entre estratos de manglar y uso agroindustrial son considerables y debidas a la mínima biomasa epigea presente en este último, comparado con los manglares de áreas aledañas. Hay 13.5 veces más carbono almacenado sobre el suelo en los manglares que en las plantaciones de arroz inundado bajo estudio (Tabla 7).

De forma similar a otros estudios, se encontró una correlación entre el área basal y las existencias totales de carbono epigeo, lo cual podría permitir calcular las existencias de carbono con sólo conocer el área basal de un manglar. Aunque la regresión es altamente significativa, en este caso sólo explica cerca del 40% de la varianza encontrada y, debido a la variación en los estimados, es posible que sea única sólo para los manglares del Golfo de Chiriquí.

TABLA 7. EXISTENCIAS DE CARBONO A NIVEL DE ECOSISTEMA (EN MGC·HA⁻¹ ± ERROR ESTÁNDAR) PARA MANGLARES Y USOS AGROINDUSTRIALES DE LA TIERRA (PLANTACIONES DE ARROZ INUNDADO) EN DAVID, GOLFO DE CHIRIQUÍ-PANAMÁ.

COMPONENTE	ESTRATO			
	NO INTERVENIDO	CÁSCARA	LEÑA	AGROINDUSTRIAL
ÁRBOLES	87.21 ± 6.15	99.45 ± 7.44	59.05 ± 5.81	
REGENERACIÓN	7.97 ± 1.89	20.04 ± 4.19	27.68 ± 5.90	
SOTOBOSQUE	0.17 ± 4.06	0.18 ± 4.63	0.11 ± 4.50	
MADERA CAÍDA	30.23 ± 2.64	73.47 ± 6.48	16.69 ± 5.74	
TOTAL EPÍGEO	75.35 ± 5.60	105.03 ± 7.70	57.45 ± 10.83	5.87 ± 6.18
RAÍCES	46.18 ± 5.94	58.77 ± 6.50	36.87 ± 5.41	
SUELO 0.5 M	137.87 ± 29.50	188.31 ± 23.78	188.92 ± 36.86	167.66 ± 4.96
SUELO 1 M	271.73 ± 27.19	363.46 ± 22.11	373.92 ± 38.11	349.32 ± 8.48
SUELO 3 M	758.22 ± 14.85	1087.64 ± 23.92	1028.76 ± 22.26	
ECOSISTEMA 0.5 M	259.40 ± 14.13	352.12 ± 15.56	283.24 ± 23.20	173.53 ± 5.13
ECOSISTEMA 1 M	393.26 ± 18.90	527.27 ± 18.89	468.23 ± 32.98	355.19 ± 6.59
ECOSISTEMA 3 M	879.75 ± 18.12	1251.45 ± 21.61	1123.07 ± 22.20	



• Dinámica de uso de la tierra por período

El manglar tiene una superficie promedio de 20,04%, que representan aproximadamente 26.780 hectáreas para el sector de David. También para el año 2014, el área cubierta por mangle es cuatro veces más de aquella ocupada por bosque (Tabla 8). Al igual que en 1986 y 2000, el parche de manglar más extenso persiste en las cercanías de la Ciudad de David.

• Análisis de cambio de uso del suelo

Las superficies de “terreno descubierto” corresponden en su mayoría a zonas que han sido preparadas mecánicamente para cultivos agrícolas. Estas áreas, junto con los cultivos agrícolas ya establecidos, son un importante impulsor de cambio en el

sitio de estudio. Con respecto al manglar, hay una dinámica importante ya que se permite el cambio de uso del suelo para esta categoría. En el primer período (1986-2000) tiene una dinámica de uso positiva (ganancia de extensión), mientras que en el segundo período (2000-2014) es negativa (pérdida de extensión de la sección).

Los Pastos y el Área Urbana mantienen un cambio neto positivo para los dos períodos de evaluación. El caso de Pastos tiene crecimiento en superficie de 776 hectáreas en el período 1986-2000 y para el segundo período el crecimiento llega a 3,785 hectáreas. El Área Urbana sextuplica la superficie para el segundo período, pasa de 89 a 571 hectáreas.

TABLA 8. EXTENSIÓN DE LA COBERTURA DE LA TIERRA EN EL SECTOR DE DAVID, EN EL GOLFO DE CHIRIQUÍ-PANAMÁ, EN LOS AÑOS 1986, 2000 Y 2014.

COBERTURA	AÑO					
	1986		2000		2014	
	HA	% ^a	HA	%	HA	%
ÁREA URBANA	139,57	0,11	228,79	0,17	800,46	0,60
BOSQUE	6.457,61	4,83	4.572,51	3,42	4.642,84	3,48
CHARRAL	221,94	0,17	282,21	0,21	158,13	0,12
CULTIVO	1.309,08	0,98	4.072,71	3,05	2.163,29	1,62
HUMEDAL	45.505,74	34,06	45.699,52	34,21	46.762,31	35,00
MANGLAR	27.365,65	20,48	27.499,09	20,58	25.478,10	19,07
PASTO	46.513,78	34,82	47.289,85	35,40	51.075,24	38,23
PLANTACIÓN FORESTAL	-	-	-	-	1.088,19	0,81
TERRENO DESCUBIERTO	6.081,08	4,55	3.949,79	2,96	1.425,92	1,07
TOTAL	133.594,45	100	133.594,45	100	133.594,45	100

FUENTE: MAPAS DE USO DE LA TIERRA PARA EL GOLFO DE CHIRIQUÍ-PANAMÁ, PARA LOS AÑOS 1986-2000-2014.

a. Con respecto al área total del sitio de interés.



Los impulsores del cambio de uso del suelo del manglar son los pastos (637 ha), plantaciones forestales (417 ha), los cultivos (47 ha), el bosque (637 ha) y el humedal (-397 ha). Estos usos del suelo fueron los causantes de la pérdida de 2,021 hectáreas de manglar. En el caso del humedal que ha ganado terreno, hay que considerar aquellos cambios producto de las corrientes marinas y de la sedimentación ocasionada por el sistema terrestre.

· Emisiones de carbono

En el primer período de análisis hubo un cambio neto positivo para el manglar (su área aumenta). En el segundo período hubo deforestación del manglar. La deforestación neta fue de 2,021 hectáreas entre el año 2000 y el 2014, ya que pasó de 27,499 ha a 25,478 ha en un período de 14 años. La tasa promedio anual de deforestación fue de 160.96 ha para el período 2000-2014.

Debido a que solo hubo deforestación en el segundo período (2000-2014), se realizaron los cálculos de la deforestación y emisión de carbono para el período 2000-2028. Se validó la información para el período 2000-2014 aprovechando el mapa de uso del suelo desarrollado para el año 2014. El período 2014-2028 es una proyección o escenario que se realizó para estimar el acumulado de emisiones de carbono si la tasa de deforestación actual continúa. Con la herramienta Land Change Modeler (LCM) se realizó el cálculo de las emisiones de carbono para los manglares de David, en el Golfo de Chiriquí. Los resultados indican una tasa promedio anual proyectada de deforestación de 160.96 hectáreas, el

escenario de la deforestación en los manglares equivale a un cambio acumulado de 4,507 ha para el período 2000-2028, asumiendo que no existirá un proyecto que evite la deforestación durante este período. Las existencias promedio de carbono epigeo oscilan entre 57 y 105 MgC·ha⁻¹ en los manglares de David. Por lo tanto se realizó una estimación de las emisiones de carbono para ambos valores, de forma que se provea un abanico de posibles emisiones con base en los datos recopilados. Además se puede conocer la estimación de las emisiones de carbono desde el año 2000 hasta el 2028.

En Panamá, en 1994, la principal fuente de emisiones de gases de efecto invernadero a nivel nacional era el sector UT-CUTS (Uso de la Tierra, Cambios de Uso de la Tierra y Silvicultura). Para el año 2000, en que se realizó el Segundo Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero, se evidencia que el sector energía constituye la principal fuente de emisiones de CO₂ equivalente (4.814,37 GgCO₂e), seguido del sector agricultura 3.220,19 GgCO₂e (ANAM, 2011) (Tabla 9).

ESTIMACIÓN DEL VALOR ECONÓMICO DEL CARBONO

Para la valoración del carbono estimado como existencias en los Manglares de David, se utilizaron distintos precios de referencia. Por recomendación de funcionarios de la ARAP⁶, la tonelada de carbono debe tasarse a un máximo de US\$0.50 por los bajos precios que han caracterizado a este mercado. No obstante, al analizar los precios históricos de este bien, se observa que dicho valor es extremadamente bajo, lo

⁶ En taller de validación de resultados en mayo del 2014.



TABLA 9. COMPARACIÓN DE LAS EMISIONES DE CARBONO PROYECTADAS
PARA EL MANGLAR DE DAVID (AÑO 2028) CON EL SEGUNDO INVENTARIO NACIONAL
DE GASES DE EFECTO INVERNADERO DE PANAMÁ.

USO	GgCO ₂ e (GIGAGRAMOS DE CO ₂ EQUIVALENTE)	PORCENTAJE	
		SECTOR ENERGÍA	SECTOR AGRICULTURA
MANGLAR (57 MGC-HA-1)	3.679,98	76,4%	114,3%
MANGLAR (105 MGC-HA-1)	6.157,29	127,9%	191,2%
SECTOR ENERGÍA	4.814,37	100%	-
SECTOR AGRICULTURA	3.220,19	-	100%

FUENTE: http://www.anam.gob.pa/images/stories/segunda_comunicacion/index.html

cual implicaría una sub-valoración de este servicio bastante alta.

Según los datos de precios históricos consultados, entre enero y junio del 2014 la tonelada de carbono en los mercados de futuros se cotizó a un promedio de US\$5.60, con un mínimo de US\$3.88 y un máximo de US\$7.37 (<http://www.investing.com/commodities/carbon-emissions-historical-data>). Estos valores son significativamente superiores al precio recomendado para la valoración, aun considerando las reducciones considerables que se han dado en la cotización de este bien en los mercados internacionales.

Para lograr cuantificar el valor económico del carbono se tomaron en consideración cuatro escenarios alternativos:

1. Precio mínimo de \$0.50⁷.
2. Precio intermedio de \$US1.5, valor entre el escenario anterior y el precio mínimo histórico del 2014.
3. Precio promedio de US\$3.88 (mínimo reportado para los primeros meses del año).

4. Precio máximo de US\$5.60 correspondiente al precio promedio reportado por la fuente consultada.

El valor estimado se obtiene del producto del total de carbono estimado en el ecosistema y el precio de venta de cada tonelada fijada. Para efectos de tener escenarios alternativos, se hizo la estimación del valor con tres escenarios de profundidad de muestreo del suelo y del ecosistema tal como se presentó en los resultados de fijación de carbono en manglares no intervenidos anteriormente.

Dependiendo del precio por unidad de carbono, el valor por hectárea del carbono fijado en los manglares de David varía entre US\$695.00 y US\$ 2,338.00 cuando se considera solamente la primer capa de carbono fijado en el suelo y el ecosistema (0.50 m). Este valor aumenta en forma considerable conforme se considera el carbono fijado a mayores profundidades.

⁷ Este valor fue el que utilizó para la presentación de resultados en junio del 2014. Los tres escenarios adicionales se agregan para darle un valor agregado al estudio.



5. Valoración Económica de No Uso: Manglares de David y Humedal de Importancia Internacional Golfo de Montijo

I. Área de trabajo

La recopilación de datos fue llevada a cabo en tres comunidades del área metropolitana de Panamá. Para asegurar que las personas entrevistadas tenían conocimiento de la existencia de los humedales de interés, se aplicaron encuestas en las localidades urbanas cercanas a cada uno de los humedales. Así por ejemplo, la valoración del humedal de Montijo se hizo con base en encuestas aplicadas en la Ciudad de Panamá y en Santiago, en el caso de los humedales de David se aplicaron encuestas tanto en la Ciudad de Panamá como en David.

II. Metodología general

Para la valoración de no uso, se utilizó la metodología de valoración contingente. En términos generales este método consiste en presentarles a los entrevistados un escenario hipotético de conservación de los manglares. Luego se les pide que expresen su voluntad máxima a pagar.

Para estimar la voluntad máxima a pagar por la conservación de los manglares se utilizó el método de juego de oferta, que consiste en dos etapas: Durante la primera etapa se le pregunta al participante si estaría dispuesto a pagar una cantidad de dinero determinada por la conservación del manglar. La segunda etapa depende de la respuesta del participante a la primera pregunta: si el participante responde en forma afirmativa entonces se le aumenta el monto hasta que el participante ofrezca

una respuesta negativa al monto ofrecido. Si por el contrario el participante dice que no está dispuesto a pagar el monto inicial, entonces se disminuye el monto hasta que el participante manifieste una respuesta positiva o llegue a un pago igual a cero.

En este trabajo la cantidad inicial se definió con base en criterio de expertos, a través de consultas a personas involucradas en el tema, y por medio de pruebas piloto en las zonas de estudio⁸. Se dividió la muestra en dos y a cada sub-muestra se le asignó un valor inicial distinto: US\$10.00 y US\$15.00, respectivamente. A los individuos que estuvieron dispuestos a pagar la suma inicial se les consultó por su disponibilidad a pagar montos más altos, los cuales se fueron aumentando en múltiplos de US\$5.00. A aquellos entrevistados que no estuvieron dispuestos a pagar la cantidad inicial, se les consultó por montos inferiores.

Las encuestas fueron realizadas por cinco entrevistadores, quienes recibieron entrenamiento en la metodología de valoración contingente y su respectiva recolección de datos en varios talleres preparativos. El objetivo de estos talleres fue orientar a los entrevistadores en la forma de aplicar el cuestionario de tal forma que hubiese igualdad en todas las entrevistas para minimizar el sesgo de entrevistador.

Se realizaron un total de 526 encuestas. Los entrevistados fueron seleccionados

⁸ Para la prueba piloto se le preguntó a personas seleccionadas aleatoriamente, cuál era su disponibilidad a pagar por la conservación de cada uno de los manglares de interés



aleatoriamente en cada una de las tres comunidades. Para la valoración de David se hicieron un total de 224 encuestas: 100 en la Ciudad de Panamá y 124 en David; mientras que para Montijo se encuestaron 302 personas, de las cuales 150 fueron entrevistadas en Ciudad Panamá.

Del total encuestado se eliminaron los participantes que expresaron no estar dispuestos a pagar de forma no genuina (protestas)⁹. También se removieron tres participantes que aparentemente declararon estar dispuestos a pagar montos poco realistas (atípicos, por ejemplo US\$200). Esto resultó en un total de 213 y 282 observaciones disponibles para David y Montijo, respectivamente.

• Análisis de regresión

La valoración máxima a pagar se estimó directamente como el promedio de la valoración a pagar de los participantes. Sin embargo, se utilizó un modelo de regresiones múltiples para examinar la influencia de las características socio-económicas y demográficas de cada participante sobre la voluntad a pagar.

La valoración a pagar de cada participante puede estar influenciada por muchos factores como son el nivel de ingreso del hogar o personal, número de personas en el hogar, nivel de educación, sexo, edad, conocimiento o percepción sobre la importancia de los manglares o los servicios ecosistémicos que estos proveen, entre otros. El ingreso es un factor muy importante de acuerdo a la teoría económica, pues representa la restricción presupuestaria de cada individuo.

III. Resultados

DAVID

Datos socio-económicos y demográficos

El 48% de los entrevistados son mujeres. La edad promedio de los entrevistados fue 38 años. El 48% de los participantes poseen un grado mayor a secundaria o al menos tienen cursos universitarios aprobados. El ingreso promedio mensual es entre US\$400.00-US\$1000.00 por hogar. El número de personas por hogar es de 4. Finalmente, el 56% de las personas entrevistadas dijeron estar casados o viviendo en unión libre.

• Datos de percepción

El 9% de los entrevistados trabajan o pertenecen a organizaciones enfocadas en la protección ambiental. El 53% consideraron que viven muy lejos de los manglares, por lo que reciben beneficios de ellos. El 20% expresaron que los manglares proveen otros beneficios que no fueron mencionados en el cuestionario. El 90% declararon que no existen alternativas o sustitutos para obtener los beneficios que proveen los manglares. Finalmente, el 83% de los entrevistados consideraron que hay o va a haber problemas con los manglares en el futuro.

• Datos relacionados a los valores de no uso

El 31% y 60% de los entrevistados declararon que los manglares son importantes y muy importantes, respectivamente, para las futuras generaciones. El 33% y 60% declararon que los manglares son importantes y muy importantes, respectivamente, para asegurar los bienes que pudieran ser utilizados en el futuro. El 25% y 71% consideraron que la existencia de los manglares

⁹ Los participantes a veces expresan no estar dispuestos a pagar, por ejemplo, cuando sucede una de las siguientes situaciones: (1) no están de acuerdo con el vehículo de pago, (2) consideran que el ambiente o recursos naturales no se debe medir en términos monetarios, (3) no perciben credibilidad en el estudio, o (4) consideran que es deber del gobierno mantener la conservación del bien en cuestión, entre otras cosas.



es importante o muy importante, respectivamente. Finalmente, el 27% y 65% de los entrevistados consideraron que los manglares son importantes y muy importantes, respectivamente, para personas que derivan beneficios directos de los manglares.

MONTIJO

• Datos socio-económicos y demográficos

El 55% de los entrevistados son mujeres. La edad promedio de los participantes es de 41 años. El 59% de los entrevistados tienen un grado mayor de secundaria o al menos tienen cursos universitarios aprobados. El promedio de los encuestados revelaron tener un ingreso entre US\$400.00-US\$1000.00 mensual en el hogar. El número de personas promedio por hogar es de 4. Finalmente, el 58% de los participantes están casados o tienen pareja en libre unión.

• Datos de percepción

El 10% de los entrevistados trabajan o pertenecen a organizaciones enfocadas en la protección ambiental. El 44% argumentaron que viven muy lejos de los manglares y no reciben beneficios de ellos. El 24% consideraron que los manglares ofrecen otros beneficios que no fueron mencionados en el cuestionario. El 88% consideraron que no existen alternativas/sustitutos para obtener los beneficios que ofrecen los manglares. El 89% de los participantes consideraron que hay o va a haber problemas con los manglares en el futuro.

• Datos relacionados a los valores de no uso

El 25% y 71% de los entrevistados expresaron que los manglares son importantes

y muy importantes, respectivamente, para las futuras generaciones. El 35% y 58% de los entrevistados expresaron que los manglares son importantes y muy importantes, respectivamente, para asegurar los bienes que pudieran ser utilizados en el futuro. El 23% y 75% de los entrevistados considera que la existencia de los manglares es importante o muy importante, respectivamente. Finalmente, el 19% y 79% de los entrevistados consideran que los manglares son importantes y muy importantes, respectivamente, para personas que derivan beneficios directos de ellos.

VOLUNTAD A PAGAR (VAP)

La VAP promedio por hogar por los manglares de David y Montijo es US\$13.62 y US\$13.45 respectivamente. Después de controlar las distintas fuentes de sesgo en los resultados, se puede decir que en términos generales, hay confianza de utilizar los valores calculados para extrapolar y medir el valor total de los manglares para todos los hogares en Panamá.

Para descartar la posibilidad de haber experimentado un sesgo de punto de partida se hicieron pruebas de regresión. Para ello se creó una variable dicotómica que asumía el valor de cero y uno si el monto inicial era US\$10.00 y US\$15.00, respectivamente. Esta variable resultó significativa para los manglares de ambas regiones. Sin embargo, al correr el modelo sin tomar en consideración el monto inicial, el signo de las variables no fue afectado. Es decir, la relación de las variables explicativas con la valoración a pagar no es afectada al incluir el monto inicial en el modelo estadístico, con lo cual se descarta la existencia de un sesgo en las respuestas inducido por el valor inicial.



Si bien las variables educación y número de personas en el hogar no son estadísticamente significativas en ninguno de los dos modelos, estas variables reflejaron el signo esperado. A medida que aumenta la edad de los individuos, estos tienden a expresar valores a pagar más altos. Esto pudiera esperarse debido a que personas de mayor edad tienden a tener ingresos más altos y estar más estables, por lo que podrían estar dispuestos a pagar más dinero por la mejora de un bien ambiental. El número de personas en el hogar es una variable que refleja el ingreso neto después de los gastos del hogar. Entonces, hogares con núcleos familiares más grandes tienen mayores costos, por lo que su ingreso al final del mes debe ser menor, resultando en una VAP valoración a pagar más pequeña. Esta variable resultó negativa en ambos mode-

los, reflejando lo antes expuesto.

Los datos del Censo del 2010 existen 900,413 hogares en Panamá (Contraloría General de la República de Panamá, 2014). Por lo tanto, el valor total de no uso de los manglares de David y Montijo es aproximadamente US\$12,263,625 y US\$12,110,554, respectivamente. Estos valores deben ser interpretados como conservadores, debido a que los manglares proveen otros servicios ecosistémicos que no se tomaron en consideración en este estudio debido a que no fueron validados en grupos focales. Sin embargo, algunos participantes reconocieron y argumentaron que los manglares proveen otros servicios ecosistémicos adicionales a los que se les informó en este estudio. Por lo tanto, los manglares pudiesen tener un valor aún más alto, si estos otros servicios se toman en consideración.



6. Valor agregado de uso y no uso de los Servicios Ecosistémicos de los Manglares de David y el Humedal de Importancia Internacional Golfo de Montijo.

I. Contexto de la agregación de los Servicios Ecosistémicos.

Los manglares son ecosistemas que proveen gran variedad de servicios ecosistémicos que les confieren gran valor para el bienestar humano.

En el ejercicio de valoración realizado, se consideraron cinco servicios ecosistémicos. En el caso del Humedal de Importancia Internacional de Montijo, así como se incluyeron: pesca de escama y camarón, al igual que turismo y existencia. El caso de los Manglares de David, se valoraron los servicios de pesca de escama y camarón, así como turismo y existencia¹⁰.

La valoración de cada uno de estos servicios ecosistémicos se hizo con base en distintas metodologías, seleccionadas de acuerdo a las características de cada servicio y de la disponibilidad de información. A manera de resumen:

- 1. Pesca:** ingreso neto.
- 2. Concha:** ingreso neto.
- 3. Turismo:** proyección de ingresos netos con base en planes de negocio de operados de turismo.
- 4. Carbono:** valor de mercado
- 5. Existencia:** valoración contingente (voluntad a pagar).

Para efectos de derivar un valor agregado para cada área de estudio, fue necesario normalizar los valores estimados a una unidad común que permitiera sumarlos entre sí. Para ello se calculó el valor por hectárea de cada uno de los servicios.

II. Metodología general

Para la estimación del valor agregado de los servicios ecosistémicos en cada área, se hicieron varios supuestos, a saber:

• Área de manglar

El área estimada de los Manglares de David utilizada para la estimación es de 24,027 ha, la cual incluye los manglares y ciénagas ubicadas en el distrito de David. Esa corresponde a aproximadamente el 84% del área total del Golfo de Chiriquí. En el caso del Humedal de Montijo, el área considerada es de 26,700 ha¹¹.

• Cantidad de pescadores

Para la estimación del valor por hectárea de las actividades de pesca, fue necesario obtener información de la cantidad de personas dedicadas a esta actividad (para obtener el valor total de la pesca para cada área). Vale resaltar que éste es un dato que varía bastante dependiendo de la fuente consultada. Por recomendación de expertos durante los talleres de validación, se decidió trabajar con un valor conservador

¹⁰ El detalle de la priorización de los SE considerados se describe en el Capítulo I.

¹¹ En ambos casos el dato fue proporcionado por funcionarios de MarViva.



de 200 pescadores en cada una de las zonas de estudio¹².

• Cantidad de concheros

Según las fuentes consultadas y el criterio de expertos, cerca de 45 personas se dedican a esta actividad en forma permanente en los manglares de David.

• Cantidad de hogares en Panamá

Este dato se obtuvo del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Esta fuente reporta un total de 900,413 hogares (INEC, 2014).

La normalización de los valores de cada uno de los servicios ecosistémicos se hizo de la siguiente manera:

Pesca. El valor total en cada área se obtiene como la sumatoria de los ingresos netos de cada uno de los pescadores que se dedican a la actividad. Dicho valor se divide por la cantidad de hectáreas de cada área para obtener el valor por hectárea del servicio de pesca.

Concha. En forma análoga al ingreso por pesca, el valor total de la actividad de recolección de concha se estima como el producto de los ingresos promedio de la actividad por la cantidad de concheros. El ingreso por hectárea resulta de la división de los ingresos totales por la actividad entre el área total de los manglares de David.

Turismo. La estimación del valor por hectárea de los servicios de turismo para Montijo se obtuvo de dividir el valor total proyectado de las actividades de transporte, alojamiento y alimentación entre el área del Humedal de Montijo.

Valor del servicio de fijación de carbono.

El valor estimado se obtiene del producto del total de carbono estimado en el ecosistema y el precio de venta de cada tonelada fijada. Para efectos de tener escenarios alternativos, se hizo la estimación del valor con tres escenarios de profundidad de muestreo del suelo y del ecosistema tal como se presentó en los resultados de fijación de carbono en manglares no intervenidos anteriormente.

Para la estimación del valor de carbono en los humedales de Montijo, hubo consenso entre los expertos de la ARAP, ANAM y MarViva¹³ de que las condiciones del manglar en ambas áreas son suficientemente similares (en términos de composición de especies) que se justifica extrapolar los valores obtenidos para David¹⁴.

El valor total por hectárea de los servicios considerados en cada área se obtiene de la sumatoria del valor de cada servicio. En el caso de los Manglares de David, este valor incluye: (i) pesca artesanal, (ii) concha, (iii) carbono, y (iv) valor de existencia. En el caso del Humedal de Montijo, los servicios incluidos son: (i) pesca artesanal, (ii) turismo, (iii) carbono, y (iv) valor de existencia.

III. Resultados

Se estimaron un total de cuatro escenarios distintos para cada una de las áreas de estudio. Estos escenarios están dados por los precios alternativos de la venta de carbono (US\$0.50, US\$1.50, US\$3.88 y US\$5.60). Los dos valores más bajos corresponden a estimaciones bastante conservadoras del precio de la tonelada métrica de carbono en el mercado internacional; los dos valores más altos se basan en el precio promedio de este producto en el mercado de

¹² Incluye solamente pescadores artesanales que pescan dentro de los límites de las áreas.

¹³ Funcionarios de estas instituciones participaron en varios de los talleres de validación y presentación de resultados.

¹⁴ Es importante aclarar sin embargo, que según criterio de algunos de los presentes en los talleres de validación, la edad de los manglares es distinta en ambos sitios. No obstante, para efectos de considerar este importante servicio en la valoración de Montijo, se procedió a hacer la estimación.



futuros de la Bolsa de Chicago entre el 1 de enero al 30 de junio del 2014. Dado que los datos más confiables son estos últimos, los escenarios identificados como 3 y 4 son los que mejor representan la realidad.

Los escenarios 1 y 2 se usan como datos de referencia a los valores mínimos agregados de los servicios ecosistémicos en cada área. Además, los resultados presentados se basan en la estimación de carbono fijado del perfil de muestreo más superficial, mismo que corresponde a una profundidad de muestreo de 0.50 metros.

En el caso de Montijo, el valor total por hectárea de los servicios ecosistémicos considerados varía entre US\$648.00/ha y US\$2,291.00/ha (Tabla 10). Dado que los valores de los escenarios 1 y 2 corresponden a estimaciones muy conservadoras, el valor agregado se puede considerar entre US\$1,736.00/ha y US\$2,291.00/ha.

En el caso de los manglares de David, el valor agregado estimado es ligeramente superior, variando entre US\$695/ha y US\$2,338/ha (Tabla 11). Considerando los escenarios con un valor del carbono asociado al precio histórico en el mercado internacional, el valor de los servicios ecosistémicos priorizados en esta área varía entre US\$1,783/ha y US\$2,338/ha.

Al igual que en el caso Montijo, los servicios ecosistémicos con mayor participación en el valor agregado son el carbono y el valor de existencia. La diferencia en ambos estriba en que el peso relativo del valor de existencia en el valor total es ligeramente superior en el caso de David que en el de Montijo y que el valor del carbono es levemente inferior. La pesca artesanal y la extracción de concha representan un porcentaje bajo en el valor total, no obstante, son las actividades que tienen mayor impacto en el bienestar inmediato de las familias

TABLA 10. HUMEDAL DE MONTIJO: VALOR AGREGADO DE LOS SE (US\$) POR HECTÁREA

	ESCENARIO 1	ESCENARIO 2	ESCENARIO 3	ESCENARIO 4
PESCA ESCAMA Y CAMARÓN	20.81	20.81	20.81	20.81
TURISMO	6.41	6.41	6.41	6.41
VALOR EXISTENCIA	459.31	459.31	459.31	459.31
CARBONO	161.09	483.28	1,250.09	1,804.25
TOTAL	647.63	969.82	1,736.62	2,290.79

Nota: Esc1= US\$0.50/ton. Esc2= US\$1.50/ton. Esc3= US\$3.88/ton. Esc4= US\$5.60/ton.

TABLA 11. MANGLARES DE DAVID: VALOR AGREGADO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS ANALIZADOS (US\$)

	ESCENARIO 1	ESCENARIO 2	ESCENARIO 3	ESCENARIO 4
PESCA ESCAMA Y CAMARÓN	23.13	23.13	23.13	23.13
CONCHA	6.41	6.41	6.41	6.41
VALOR EXISTENCIA	504.04	504.04	504.04	504.04
CARBONO	161.09	483.28	1,250.09	1,804.25
TOTAL	694.67	1,016.86	1,783.66	2,337.83

Nota: Esc1= US\$0.50/ton. Esc2= US\$1.50/ton. Esc3= US\$3.88/ton. Esc4= US\$5.60/ton.



que dependen directamente de la extracción de productos del manglar como su principal medio de vida. De ahí que asegurar la extracción sostenible del recurso pesca sea de vital importancia para las familias que viven en las áreas de estudio.

Al ser el valor de existencia una de las partidas de mayor importancia en el valor agregado tanto en el Humedal del Montijo como el Manglar de David, sería importante hacer una evaluación de la factibilidad técnica de crear un fondo para la conservación de ambas áreas. Si bien uno de los aspectos que más resaltaron los participantes en los talleres de validación y presentación

de resultados, fue una falta potencial de confianza de la población en la administración de un eventual fondo de este tipo, no debería descartarse la posibilidad de la creación de un fondo con recursos donados por la población para la conservación de estos ecosistemas.

De los resultados de la valoración contingente sobresale la disponibilidad a pagar de la población siempre y cuando los fondos recolectados se utilicen exclusivamente para la conservación de estas áreas y que los mismos sean administrados por un ente autónomo, idealmente de la misma comunidad.



Al proyectar los beneficios obtenidos por los diferentes usos a un periodo de 5 años, se obtiene que el valor presente (VP) por hectárea del Humedal de Montijo varía entre los US\$6,048 y los US\$6,741. De este total, el valor presente de los usos directos varía entre US\$96.00/ha y los US\$106.00/ha, con lo que se evidencia el valor de conservación de este ecosistema (Tabla 12).

TABLA 12. HUMEDAL DE MONTIJO: VALOR PRESENTE DE LOS SE PROYECTADOS A CINCO AÑOS (US\$/HA)

	TASA DE DESCUENTO		
	10%	12%	15%
PESCA ESCAMA Y CAMARÓN	80.78	77.25	72.47
TURISMO	24.88	23.80	22.33
TOTAL USO DIRECTO	105.66	101.04	94.80
VALOR EXISTENCIA	1,782.91	1,704.93	1,599.59
CARBONO	4,852.47	4,640.23	4,353.55
VP TOTAL	6,741.04	6,446.20	6,047.95

Una situación análoga se presenta en el caso del manglar de David, el valor actual de los servicios ecosistemáticos proyectado a cinco años varía entre US\$6,211.00/ha y US\$6,924.00/ha, mientras que el valor presente de los usos directos es de entre US\$80.00/ha y US\$90.00/ha (Tabla 13).

TABLA 13. MANGLAR DE DAVID: VALOR PRESENTE DE LOS SE PROYECTADOS A CINCO AÑOS (US\$/HA)

	TASA DE DESCUENTO		
	10%	12%	15%
PESCA ESCAMA Y CAMARÓN	89.77	85.84	80.54
TURISMO	24.87	23.79	22.32
TOTAL USO DIRECTO	114.64	109.63	102.85
VALOR EXISTENCIA	1,956.53	1,870.95	1,755.36
CARBONO	4,852.47	4,640.23	4,353.55
VP TOTAL	6,923.64	6,620.81	6,211.77



Conclusiones

De los resultados obtenidos destacan los siguientes puntos:

- Los Manglares de David y el Humedal de Importancia Internacional Golfo de Montijo tienen un rol importante para las personas que obtienen beneficios directos e indirectos por la pesca, extracción de concha, entre otras actividades económicas. Otros usos directos de los manglares son la vista escénica y los bienes que se pueden producir con los mangles. Una gran parte de estos beneficios directos e indirectos ya se han traducido en términos monetarios. Sin embargo, existen otros beneficios que a veces no son tomados en consideración en el análisis de costo-beneficio. Estos beneficios están relacionados a los valores de no uso. Es importante tomar en consideración los valores de no uso debido a que estos pueden ser clave en el cálculo final de un análisis de costo-beneficio.

- Es evidente que la venta del carbono fijado en los manglares y humedales representa una oportunidad de ingreso importante para los pobladores de estas áreas. Si bien la extracción directa de productos (peces, camarón, concha) representa una de las principales fuentes de ingresos para los pobladores de ambas áreas, el mayor beneficio se derivaría de la inclusión en el mercado internacional de carbono.

- El alto valor del carbono fijado en estos ecosistemas, es además un incentivo importante de conservación de los mismos, pues de su uso sostenible depende la permanencia de las existencias de carbono; mismas que se transarían eventualmente en el mercado, generando altos réditos.

- El valor de existencia de los ecosistemas analizados que le confieren los habitantes

que no se benefician directamente de ellos, constituye una fuente potencial de financiamiento para la conservación que es importante considerar.

- Considerando las proyecciones de ventas netas para los servicios turísticos, desarrollados en los manglares del Humedal de Importancia Internacional Golfo de Montijo (contenidos en la estrategia de turismo sostenible realizada por MarViva), se destaca su potencial para el desarrollo futuro. Para ello, es de vital importancia que se haga conciencia entre las pobladores que el manglar es efectivamente un insumo para la actividad turística. Este reconocimiento le abriría nuevas oportunidades para el desarrollo de sus negocios.

- Saber que hay 13,5 veces más carbono almacenado sobre el suelo en los manglares que en las plantaciones de arroz inundado, por ejemplo, y al menos 1,3 veces más carbono almacenado en el ecosistema hasta 1 m de profundidad, constituye un argumento de peso para fortalecer procesos de conservación de las existencias de carbono de los manglares de las áreas de estudio.

- La tasa promedio anual proyectada de deforestación en los Manglares de David, fue de 160,96 hectáreas, para un cambio acumulado de 4.507 ha de manglar para el período 2000-2028, de no implementarse medidas de mitigación al cambio climático. Bajo ese escenario, las emisiones de carbono de la zona varían entre 1.839.994 y 3.078.649 MgCO₂e entre 2001 y 2014. De implementarse un proyecto de mitigación en la zona, las emisiones se reducirían al 2028 en un 91% para los Manglares de David, alcanzando reducciones netas entre 3.364.561 y 5.629.530 MgCO₂e.



Bibliografía

- Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM). 2011. Segunda Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, Panamá. 170 p.
- Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM). 2014. Humedal de importancia internacional Golfo de Montijo. En línea, consultado el 6 de abril de 2014. Disponible en <http://www.anam.gob.pa/index.php/content-component/parque-internacional-la-amistad/89-parques-nacionales/256-humedalde-importancia-internacional-golfo-de-montijo>
- Autoridad de Turismo de Panamá (ATP). 2013. Boletín estadístico 2013. En línea, consultado el 9 de mayo de 2014. Disponible en http://www.atp.gob.pa/sites/default/files/documentos/resumen_ejecutivo_2013.pdf
- BIOMARCC, 2012. Evaluación de carbono en el Humedal Nacional Terraba-Sierpe. San Jose-Costa Rica. 26p.
- Brown, J.K. y P.J. Roussopoulos. 1974. Eliminating biases in the planar intersect method for estimating volumes of small, fuels. *Forest Science* 20 (4): 350-356.
- Caballero, E. 2012. Concluye estudio de concha negra, niveles de sostenibilidad están al mínimo. El informe, El periódico regional de David. David, Panamá.
- CATHALAC, 2007. Diagnóstico del estado actual de los manglares, su manejo y su relación con la pesquería en Panamá (Primera etapa). Informe Técnico, 103p.
- Centro Regional Ramsar para la Capacitación e Investigación sobre Humedales para el Hemisferio Occidental (CCR). 2009. Inventario de los humedales continentales y costeros de la República de Panamá. Flores De G., E., Gallardo, M. y Núñez, E. (eds.). Panamá. 255 pp.
- Contraloría General de la República de Panamá. 2014. Instituto Nacional de Estadísticas y Censo. 17 de Abril de 2014. -<http://www.contraloria.gob.pa>
- Chavez J, Andalo C, Brown S, Cairns MA, Chambers JQ, Eamus D, Fölster H, Fromard F, Higuchi N, Kira T, Lescure JP, Nelson BW, Ogawa H, Puig H, Riéra B, Yamakura T (2005) Tree allometry and improved estimation of carbon stocks and balance in tropical forests. *Oecologia* 145 (1): 87-99
- FAO. 2007. "Resumen informativo sobre la pesca de países." Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
- FAO. 2011. "Fishery and Aquaculture Statistics." Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Anuario FAO.
- FAO. 2014. "Estadística pesqueras". www.faostat.fao.org
- Fundación MarViva. 2012. Ordenamiento de la extracción de la concha negra en los municipios de Alanje, David y San Lorenzo (Provincia de Chiriquí). Informe técnico no publicado de la empresa Planeta Panamá Consultores. Ciudad de Panamá, Panamá. 187 pp.
- Flores, E. 2014. Humedales y agricultura: juntos en pro del desarrollo. *Eco Veraguense*. Santiago, Pan.
- Guerra, C. 2014a. Estrategia de comercialización del destino Aventuras rurales del Golfo de Montijo, Plan de acción, monitoreo y seguimiento. Documento de técnico sin publicación oficial para la Fundación MarViva, Panamá, 175 p.
- Guerra, C. 2014b. Plan de negocio servicios turísticos del destino aventuras rurales del pacifico veraguense. Documento de técnico sin publicación oficial para la Fundación Mar Viva, Panamá, 32 p.
- Hanneman, R. 2000. Introducción a los métodos de análisis de redes sociales. Capítulo 1. 26 p. Consultado el 28/09/13. Disponible en <http://revista-redes.rediris.es/webredes/textos/Introduc.pdf>



Instituto Nacional de Estadísticas y Censos de Panamá (INEC). 2014. En línea. Consultado 18 de abril de 2014. Disponible en: http://www.contraloria.gob.pa/inec/Avance/Avance.aspx?ID_CATEGORIA=1&ID_CIFRAS=31&ID_IDIOMA=1

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). 2003 Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry. Institute for Global Environmental Strategies (IGES). Japan. 590 pp.

Kauffman, J.B. y Donato, D.C. 2012 Protocols for the measurement, monitoring and reporting of structure, biomass and carbon stocks in mangrove forests. Working Paper 86. CIFOR, Bogor, Indonesia 40 pp.

Komiyama, A., S. Pongpan y S. Kato. 2005. Common allometric equations for estimating the tree weight of mangroves. *J. Trop. Ecol.* 21: 471-477.

Maté, J. 2006. "Análisis de la Situación de la pesca en los Golfos de Chiriquí y Montijo. The Nature Conservancy. Panamá. 68 pp.

Murdiyarso, D., D. Donato, J. Kauffman, S. Kurnianto, M. Stidham y M. Kanninen. 2009. Carbon storage in mangrove and peatland ecosystems: A preliminary account from plots in Indonesia, (en línea), CIFOR, Bogor Barat, ID, 37 p, Consultado 18 nov, 2013, Disponible en http://www.nrs.fs.fed.us/pubs/jrnl/2009/nrs_2009_murdiyarso_001.pdf.

Nelson, D. W.; Sommers, L. E. Total carbon, organic carbon and organic matter. In: Sparks, D.L.; Paga, A. L.; Helmke, P. A.; Loeppert, R.

H.; Soltanpour, P. N.; Tabatabai, M. A.; Johnston, C. T. y Summer, M. E. (Eds.). *Methods of soil analysis: Chemical methods. Part 3.* Soil Science Society of America and American Society of Agronomy, 1996. p. 961-1010, 677 pp.

Sánchez-Carrillo, D. y P.E. Valtierra. 2003. La organización social para el aprovechamiento de la palma camedor-Chamaedoraspp, en la selva Lacandona, Chiapas. *Agrociencia* 37: 545-552.

Stolk, M.E., P.A. Verweij, M. Stuij, C. J. Baker y W. Oosterberg. 2006. "Valoración socioeconómica de los humedales en América Latina y el Caribe." *Wetlands International*. Los Países Bajos. 36 pp.

Tovar, A. D. 2008. "Propuesta para el establecimiento de la nueva área protegida de los manglares del Golfo de Chiriquí (Distritos de Alanje, David y San Lorenzo)". The Nature Conservancy, Panamá, 2008, 151 p.

Van Wagner, C.E. 1968. The Line Intersect Method in Forest Fuel Sampling, *Forest Science* 14(1): 20-26

Wetlands International. 2013. "Sociedad civil exige al estado Panameño respetar la protección de los humedales, detengan la destrucción." Noticias. Disponible en: <http://lac.wetlands.org/Noticias/tabid/999/ID/3244/Sociedad-civil-exige-al-Estado-panameno-respetar-la-proteccion-de-los-humedales-detengan-su-destruccion.aspx>

Zanne, A.E. 2009. Global wood density database, Dryad, Identifier: <http://hdl.handle.net/10255/dryad.235>





La Fundación MarViva es una organización regional, no gubernamental y sin fines de lucro, cuya área de acción se encuentra en zonas seleccionadas del Pacífico Tropical Oriental.

Su misión es fomentar la conservación y el uso sostenible de los recursos marinos y costeros, a través del respaldo a los procesos de Ordenamiento Espacial Marino, lo cual se logra mediante:

- Creación de espacios de discusión y concertación orientados al mejoramiento de las actividades humanas en el mar.
- Apoyo técnico y científico a gobiernos, comunidades, empresas y otros tomadores de decisión en la formulación de políticas y acciones.
- Fortalecimiento de la participación comunitaria en la toma de decisiones.
- Apoyo a la gestión y el control de las áreas Marinas Protegidas (AMP).
- Sensibilización y llamados a la acción a través de las herramientas de comunicación social.

T +507 317 4350
www.marviva.net

 MarViva Panamá
 @marvivapanama
 Fundación MarViva

Para colaborar
con nuestra gestión:

donaciones@marviva.net