

DISTRIBUCIÓN DE PLAYAS DE ANIDACIÓN Y ÁREAS DE ALIMENTACIÓN DE TORTUGAS MARINAS Y SUS AMENAZAS EN EL CARIBE COLOMBIANO

Claudia Ceballos-Fonseca

RESUMEN

Entre junio y octubre de 2002 y a partir de observaciones directas de los hábitats y entrevistas con las comunidades y autoridades locales, seis asistentes de campo recogieron información geomorfológica, biótica y sociocultural de las playas de anidación y áreas marinas donde llegan las tortugas marinas. En 1650 km de extensión del Caribe colombiano se encontraron 181 playas (730 km) a las cuales llega una o las cuatro especies de tortugas marinas para anidar o alimentarse en caladeros frente a las mismas. La distribución de las especies varió en las diferentes regiones del Caribe, sin embargo algunas especies mostraron tendencias hacia ecosistemas particulares. La tortuga verde (*Chelonia mydas*) fue reportada en mayor cantidad en los caladeros de la media Guajira donde se encuentra la mayor oferta de praderas de fanerógamas del Caribe colombiano, y la tortuga Carey (*Eretmochelys imbricata*) en las áreas coralinas de las islas de San Bernardo, Rosario, Fuerte, Tortuguilla y los cayos del archipiélago de San Andrés. Aunque no hubo marcajes, ni conteos de individuos, la información colectada permitió establecer categorías de frecuencia como rara, común o abundante. Estas categorías fueron útiles para hacer comparaciones entre regiones, que junto con las amenazas identificadas y también categorizadas, permitieron hacer recomendaciones de manejo regionales para la conservación de las tortugas marinas en el Caribe colombiano.

PALABRAS CLAVE: Tortugas marinas, Caribe colombiano, Playas de anidación, Amenazas, Conservación.

ABSTRACT

Distribution of sea turtle nesting beaches and feeding grounds and their threats for their conservation in the Colombian Caribbean. Between June and October 2002, six field assistants covered the Colombian Caribbean seashore gathering morphological, biotic and socio-cultural information, by direct observations and interviews with the local communities and authorities. From 1,650 km of Caribbean seashore, 181 beaches (730 km), are visited by one or all sea turtle species to nest or feed in surrounding grounds. Species distribution varied along the different regions of the Colombian Caribbean; however, there was a tendency of some species for specific ecosystems. Green turtles (*Chelonia mydas*) were most often found in the central Guajira, where sea grasses are most abundant, and hawksbills (*Eretmochelys imbricata*) were most abundant on the coral reefs areas around San Bernardo, Rosario, Fuerte and Tortuguilla islands and the San Andrés cays. Though there was no sea turtle marking or individual counting, data was good enough to establish relative abundance categories as rare, common, and abundant. These categories, along with the also categorized identified threats, allowed me to make regional level recommendations for the conservation of sea turtles in the Caribbean coast of Colombia.

KEY WORDS: Sea turtles, Colombian Caribbean, Nesting beaches, Threats, Conservation.

Contribución No.851 del Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras -INVEMAR

INTRODUCCIÓN

Un total de seis especies de tortugas marinas han sido registradas en el Caribe colombiano, anidando o en forrajeo: la tortuga gogo, cabezazona o caguama (*Caretta caretta*), la tortuga verde (*Chelonia mydas*), la tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*), la tortuga canal (*Dermochelys coriacea*), la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) y la tortuga lora (*Lepidochelys kempii*) (Ministerio del Medio Ambiente de Colombia, 2002).

Caretta caretta y *C. mydas* han sido categorizadas a nivel mundial como especies en peligro (EN), y *E. imbricata* y *D. coriacea* como en peligro crítico de extinción (CR) (Ministerio del Medio Ambiente de Colombia, 2002). Las tortugas *L. olivacea* y *L. kempii* han sido reportadas en casos “accidentales” (ver definiciones de Wing y Hodge, 2002), por lo que no se consideran como especies que habitan el Caribe colombiano. En Colombia, todas las especies de tortugas marinas están clasificadas como en peligro crítico (CR) a excepción de *C. mydas* que continua en la misma categoría (EN) (Castaño-Mora, 2002). Dadas estas categorías de peligro, todas las tortugas marinas son objeto de protección y conservación a través de diversos convenios internacionales, y leyes y decretos nacionales (Ministerio del Medio Ambiente de Colombia, 2002). Entre los principales lugares de la Costa Caribe colombiana donde se ha reportado el avistamiento de tortugas anidando, en el mar, o mercados locales citamos los siguientes trabajos (Tabla 1).

En la Guajira colombiana se ha reportado el avistamiento de las cuatro especies: *E. imbricata* (Medem 1962a, b), *C. mydas* en zonas de forrajeo (Ogren, 1983), *D. coriacea* en el Cabo de la Vela (Rueda *et al.*, 1992) y *C. caretta*, tanto anidando como en sitios de buena pesca o caladeros. De estas cuatro especies, *C. mydas* y *E. imbricata* son las más comercializadas en Riohacha y Maicao (Rueda *et al.* 1992). En el departamento del Magdalena también se han reportado las mismas cuatro especies (Medem 1962a, b; Ogren 1983; Kaufmann, 1973; Ramírez, 1975; Pinzón y Saldaña, 1999; Marrugo y Vásquez, 2001, Sánchez, 2002; Gutiérrez y Merizalde, 2001) particularmente entre Dibulla y el río Piedras, el Parque Tayrona y en menor frecuencia en la Isla de Salamanca.

En el departamento del Atlántico sólo hay un reporte histórico de *C. mydas* en Tubará en la década del sesenta (Carr, 1967; Carr y Ogren, 1960 y Carr y Hirth, 1962 en Álvarez-León 2001). En el departamento de Bolívar la única especie que se ha reportado anidando recientemente es *E. imbricata* en las islas del Rosario y la Isla de Barú (Ogren, 1983; CEINER, 1997), sin embargo las cuatro especies han sido capturadas en el mar: *C. mydas* frente a la Bahía de Cartagena, isla de Barlovento, la Boquilla, Punta Canoas, e islas del Rosario y San Bernardo (Nicéforo, 1953; Medem, 1983; Carr y Ogren, 1960, Carr y Hirth 1962, Carr 1967 en Álvarez-León, 2001; Ogren, 1983); *E. imbricata* se ha capturado frente a la isla de Barlovento, la Boquilla, Punta Canoas, islas de Barú, y Rosario (Medem, 1962b, 1983; Nicéforo, 1953; Ogren, 1983); y *C. caretta* en la isla de Barlovento, la Boquilla y Punta Canoas (Medem, 1983; Ogren, 1983).

Tabla 1. Distribución de las cuatro especies de tortugas marinas en el Caribe colombiano: tortuga caguama (*Caretta caretta* = Cc), tortuga verde (*Chelonia mydas* = Cm), tortuga canal (*Dermochelys coriacea* = Dc) y tortuga Carey (*Eretmochelys imbricata* = Ei) según lo reportado en la literatura.

Depto.	Playas / localidad	Cc	Cm	Dc	Ei	Referencia
Guajira	Boca de Camarones - Caricari			x		Gutiérrez y Merizalde (2001)
Guajira	Cabo Vela			x		Rueda et al. (1992)
Guajira	Cabo Vela - PNN Tayrona				x	Medem (1962a; b)
Guajira	PNN los Flamencos		x	x	x	Gutiérrez y Merizalde (2001)
Guajira	PNN Snía. de la Makuira	x	x	x	x	Mayorga y Ocampo (2001)
Guajira	Riohacha		x		x	Rueda et al. (1992b); Álvarez-León (2001)
Magdalena	Buritaca - Don Diego	x	x	x	x	Nicéforo (1953); Kaufmann (1973); Ramírez (1975); Pinzón y Saldaña (1999)
Magdalena	Cinto				x	Pinzón y Saldaña (1999)
Magdalena	Isla de Salamanca	x	x	x	x	Gutiérrez y Merizalde (2001); Álvarez-León (2001)
Magdalena	Palomino - Mendiguaca	x	x	x	x	Marrugo y Vásquez (2001)
Magdalena	PNN Tayrona	x	x	x	x	Sánchez (2002)
Atlántico	Tubará		x			Álvarez-León (2001)
Bolívar	Bahía de Cartagena		x			Nicéforo (1953)
Bolívar	Isla de Barlovento	x	x		x	Medem (1983)
Bolívar	Isla de Barú				x	Ogren (1983); CEINER (1997)
Bolívar	Islas del Rosario		x		x	Nicéforo (1953); Medem (1983)
Bolívar	La Boquilla	x	x		x	Nicéforo (1953); Medem (1983); Álvarez-León (2001)
Bolívar	Punta Canoas	x	x		x	Medem (1983)
Sucre	Berrugas		x			Álvarez-León (2001)
Sucre	Isla Palma, Isla Salamanquilla, Playa del Francés - Pta. Seca				x	Rueda (1987)
Córdoba	Isla Fuerte, Moñitos - Cristo Rey, Mulatos, Playa del Viento				x	Rueda (1987)
Antioquia	Cerro del Águila - Punta Arenas, Necoclí			x		Rueda et al. (1992)
Antioquia	Punta Caribana - Punta Arenas		x			Ogren (1983)
Chocó	Acandí			x	x	Medem (1962), Ogren (1983), Jiménez y Martínez (1988), Rueda et al. (1992)
Chocó	Arquití, Punta Tolo			x		Rueda et al. (1992)
Chocó	Playona			x		Nicéforo (1953); Ogren (1983); Jiménez y Martínez (1988); Rueda et al. (1992)
Chocó	Triganá, Playeta, Rufino, Pinorroa, Zapsurro			x		Rueda et al. (1992)
San Andrés	Cayos Serranilla, Serrana, Albuquerque, Roncador, Courtown	x	x		x	Córdoba y López (1997); McCormick (1997, 1998)

En Sucre se ha reportado la anidación de *E. imbricata* en las playas del Francés y Punta Seca en el Golfo de Morrosquillo, y en las islas Salamanquilla y Palma (Rueda, 1987); *C. mydas* se ha capturado frente a la población de Verrugas (Ogren, 1983); y *E. imbricata*, *C. mydas* y *C. caretta* en los bajos de las islas de San Bernardo

(Rueda, 1987). Más al sur, en el departamento de Córdoba, se ha reportado la anidación de *E. imbricata* en las playas del Viento y de *C. caretta* en Moñitos (Rueda, 1987). En Antioquia los reportes son también escasos. El reporte más antiguo son los muestreos aéreos de Ogren (1983) de huellas de *C. mydas* entre Punta Caribana y Punta Arenas. Posteriormente se confirma la anidación de *D. coriacea* en estas playas y en las playas al norte de Necoclí (Rueda *et al.*, 1992).

En el departamento del Chocó se ha reportado principalmente la anidación de *D. coriacea* en Playona, Acandí, Bahía Triganá, Playeta, Rufino, Pinorroa y Zapsurro (Medem, 1962b; Ogren, 1983; Jiménez y Martínez, 1988; Rueda *et al.*, 1992) y *E. imbricata* al sur de Acandí en 1955 (Medem, 1962b). Finalmente, en el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina (SPSC) se han reportado anidaciones de *C. caretta*, *E. imbricata* y *C. mydas* en los cayos Serranilla, Serrana, Albuquerque, Roncador y Bolívar de Courtown (McCormick, 1997, 1998; Córdoba y López, 1997).

Estos trabajos son pocos, dispersos y con metodologías diferentes lo cual dificulta el entendimiento adecuado del estado de conservación de las tortugas marinas en la costa Caribe colombiana. De esta manera durante el año 2002 se realizó este estudio con el objetivo de localizar y describir los hábitats de anidación y alimentación, y de identificar los principales riesgos naturales y antrópicos que amenazan su conservación. Este reporte incluye información sobre playas nuevas encontradas en los recorridos hechos por diferentes asistentes de campo durante el año 2002, sus principales características que son oferta para las tortugas marinas, y la frecuencia actual de avistamiento de las diferentes especies. Un informe más detallado, incluyendo los mapas de anidación y áreas de alimentación de cada especie, está disponible en INVEMAR (INVEMAR, 2002).

MATERIALES Y MÉTODOS

El área de estudio comprendió los 1650 km de extensión del litoral Caribe colombiano, incluyendo playas de anidación previamente reportadas en la literatura. El litoral costero fue dividido en 12 regiones (Figura 1) que fueron cubiertas por seis asistentes de campo. Estos asistentes fueron personas con varios años de experiencia de trabajo con tortugas marinas en la misma zona que les fue asignada, quienes además contaron con colaboradores locales de campo, como indígenas Wayuú, estudiantes de la Universidad de la Guajira y Universidad de Antioquia, el comité de Pescadores Artesanales de Palomino, funcionarios de los Parques Nacionales, de las Corporaciones Autónomas Regionales y de la Fundación Darién.

En cada playa visitada se registró información descriptiva y categórica sobre aspectos geomorfológicos y bióticos, la frecuencia de avistamiento de cada especie, amenazas o factores de perturbación y uso y comercio de tortugas y sus productos, utilizando para esto formatos de campo temáticos. La información relativa al archipiélago de San Andrés y Providencia se basó en información acopiada recientemente por la Corporación Autónoma Regional CORALINA. Las salidas de campo en las diferentes

áreas se llevaron a cabo entre junio y octubre del año 2002, con una duración aproximada de 2 a 3 meses cada una. La información registrada incluyó el panorama general anual de cada playa según los relatos de la comunidad local, autoridades ambientales y organizaciones no gubernamentales y comunitarias. Por esta razón, el trabajo de campo no necesariamente coincidió con las épocas de anidación, ni la duración de las salidas de campo fueron necesariamente iguales para cada playa o región.

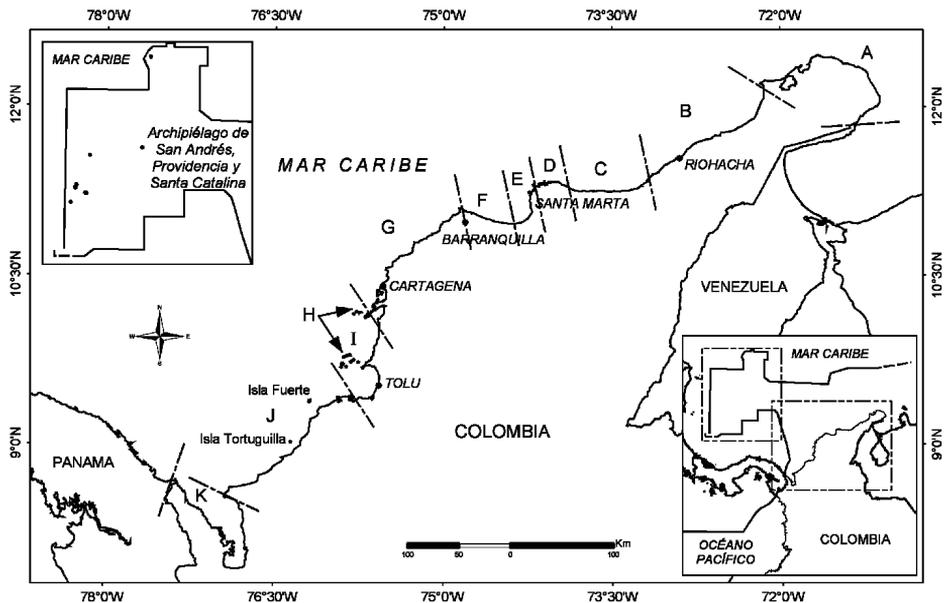


Figura 1. Mapa del área de estudio señalando las regiones en que fue dividido el litoral Caribe colombiano. En dirección NE-SO: (A) Alta Guajira, (B) Media Guajira, (C) Baja Guajira, (D) PNN Tayrona, (E) Taganga-Tasajera, (F) Vía Parque Isla de Salamanca, (G) Barranquilla-Cartagena, (H) PNN Corales del Rosario y San Bernardo, (I) Cartagena-Cispatá, (J) Cispatá-Damaquiel, (K) Golfo de Urabá. (Autor: Sala SIG, INVEMAR).

Para efectos de este trabajo se entiende “frecuencia” como el número de veces que una tortuga es observada o avistada en una playa o en el mar, lo cual no debe ser interpretado como cantidad de hembras anidantes, ni tamaño poblacional. La frecuencia de tortugas observadas en el mar incluye avistamientos en el agua adyacente a la playa de anidación. Esta frecuencia fue categorizada como “rara” (a la cual se le asignó el valor 1), “común” (valor 2) y “abundante” (valor 3). Para efectos prácticos y adaptando la terminología propuesta por Wing y Hodge (2002), se acordó que una especie era “rara” en una playa si su avistamiento variaba entre 1-10 tortugas/playa/año, “común” entre 10-100 tortugas/playa/año y “abundante” más de 100 tortugas/playa/año. Aunque la determinación de estos rangos fue subjetiva dado que no hubo marcaje de individuos y el tamaño de las playas era variable, estas categorías relativas fueron útiles para comparar situaciones entre diferentes playas y regiones. Los valores de frecuencia (0, 1, 2, 3) asignados a cada una de las 181 playas fueron tabulados en Microsoft Excel.

Durante la caracterización de las playas, se recogió información sobre 11 factores naturales y antrópicos que potencialmente ponen en peligro cualquiera de los estadios de vida o los procesos de anidación o alimentación. Los factores de riesgo fueron: depredación de huevos y neonatos por animales domésticos y silvestres (DHA), depredación de huevos por el hombre (DHH), depredación de juveniles y/o adultos en la playa o el mar por el hombre (DJAH), presencia de desechos orgánicos en la playa como madera de deriva, pastos, algas o restos coralinos (DO), presencia de desechos inorgánicos en la playa como plásticos, vidrios, latas o cauchos (DI), iluminación artificial de las playas que potencialmente puede desorientar los neonatos o las hembras que salen a anidar (ILUM), blindaje de playas por espolones, muelles, muros de contención o cualquier infraestructura construida para evitar la erosión de las playas (BLIND), compactación de la arena producida por el paso de vehículos, ganado o turismo (COMP), extracción de arena para construcción (EXTA), contaminación del mar por vertimientos de aguas negras, residuos industriales, aguas calientes o sedimentos, entre otros (CMAR) y erosión de la playa por el mar o vientos fuertes (ERO). La depredación de tortugas en el mar incluyó capturas incidentales artesanales solamente. La mortalidad o captura incidental por redes de arrastre debe ser objeto de estudios específicos dirigidos a las empresas pesqueras particulares.

Las playas encontradas fueron agrupadas en 12 regiones ambientalmente similares para facilitar su análisis. Posteriormente a cada uno de los 11 factores de riesgo descritos en cada playa se les asignó un valor según su gravedad (0 = ausente, 1 = bajo, 2 = moderado, 3 = alto), de forma que cada playa tenía un grado de amenaza (GA) que podía variar entre 0 y 33. Posteriormente se hizo la sumatoria de los valores de todas las playas para obtener el grado de amenaza de la región, el cual luego fue ponderado por el número de playas (n) incluidas en la región para obtener el GA de cada región. Los valores extremos que se obtengan serán usados para asignar una categoría de riesgo a cada región (alto, moderado o bajo).

Debido a que algunas especies pueden tolerar mejor algunas amenazas en las playas, se buscaron asociaciones entre la presentación de las 4 especies y los 11 factores de riesgo. La hipótesis nula (H_0) a probar fue: El grado de frecuencia (ausente, rara, común, abundante) de las diferentes especies de tortugas marinas en las n playas del Caribe colombiano es independiente del grado de amenaza (ausente, bajo, moderado, grave). La H_0 se rechazará cuando $P < 0.05$, aceptando que la frecuencia de presentación es dependiente del grado de amenaza presente. Las pruebas de contingencia se realizaron por medio del software SYSTAT9®.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Áreas de anidación

Un total de 181 playas con una extensión de 729.7 km correspondientes al 44.2 % de los 1650 km de litoral Caribe colombiano, fueron hallados como hábitat potencial o apto para la anidación de tortugas marinas (Mortimer, 1995). Este hábitat

incluyó playas donde las tortugas anidan actualmente, y/o lo hicieron en el pasado, y/o son áreas en el mar frente a una playa en donde son avistadas frecuentemente realizando actividades como alimentación, cópula, descanso o simplemente en tránsito hacia otras áreas. En cada playa se identificó la especie(s) presente, la actividad reportada (anidación o avistamiento en el mar), y la categoría relativa de su abundancia (Anexo 1).

En las 26 playas (186 km) identificadas en la Alta Guajira las tortugas anidaban anteriormente en mayor cantidad que en la actualidad, principalmente *E. imbricata* y *C. mydas*, seguidas de *C. caretta* y *D. coriacea*. Estas son playas amplias, de alta y moderada energía. En algunas zonas se internan en arenales, y se intercalan con barrancos de mediana altura o manglares hacia la Bahía de Portete. Hoy en día la anidación es esporádica (raras) siendo su presencia y captura en el mar mayor que en la playa.

En las 25 playas (110.8 km) de la Media Guajira, entre el Cabo de la Vela y Caricari, la información registrada indica que las tortugas marinas no anidan en ninguna época del año, a pesar de que estas playas son extensas y aptas para la anidación. Sin embargo, esta zona no es muy habitada y algunas tortugas podrían estar anidando esporádicamente sin ser observadas. El avistamiento y las capturas de tortugas en el mar fue alto para las cuatro especies, y más aún de *E. imbricata* y *C. mydas*, especies que son consumidas por indígenas Wayuú. En las 19 playas (71.6 km) de la Baja Guajira si hay anidación de las cuatro especies en diferentes grados de frecuencia, principalmente de *C. caretta*. Además de anidar también son observadas y capturadas en el mar frente a sus costas.

Las 21 playas (21.6 km) del Parque Tayrona son angostas, cortas y de difícil acceso desde el mar. Se observan las cuatro especies anidando en baja cantidad, probablemente no más de 10 individuos de cada especie, a excepción de *E. imbricata*, que anida en cantidad moderada en las playas entre Playa Brava y Cinto. No se registró el avistamiento de tortugas en el mar, quizás debido a la ausencia de pescadores en la zona dada su condición de área protegida.

En el sector entre Santa Marta y la Tasajera se registraron 18 playas (39.4 km) en donde la anidación actual fue mínima o nula y el avistamiento de tortugas en el mar fue muy bajo. Esto probablemente se debe a la vocación turística de estas playas y la contaminación por basuras que el turismo trae. La información obtenida en el Vía Parque Isla de Salamanca, a pesar de que esta playa tiene una extensión de 70 km, fue mínima debido a que es una zona prácticamente deshabitada. Los pocos pescadores entrevistados reportaron una anidación baja de tortugas que fueron identificadas como *C. caretta*, *E. imbricata* y *D. coriacea*, lo cual coincide con lo reportado por Gutiérrez y Merizalde (2001).

En el sector entre Barranquilla y Cartagena se identificaron 10 playas (43.8 km), en las cuales sólo anida *E. imbricata*, aunque la comunidad reportó que históricamente anidaban las cuatro especies. Actualmente se observa y captura frecuentemente en el mar frente a estas playas principalmente *E. imbricata* por el valor

de su caparazón. La situación es similar en 7 playas (1.8 km) de las islas del Rosario y San Bernardo, donde además se observan y capturan tortugas juveniles y adultos de *C. mydas* en el mar.

En el sector entre Cartagena y el golfo de Morrosquillo sólo se registraron tres playas (37.7 km) donde anida únicamente *E. imbricata* en cantidad moderada. En el área entre Tinajones y Punta Arenas se hallaron 11 playas (83.1 km), en las cuales anidan las tortugas *E. imbricata* y *C. mydas*, las cuales también son avistadas moderadamente en el mar alrededor de las islas Fuerte y Tortuguilla.

En el golfo de Urabá existen 27 playas (50.9 km) donde anidan o se avistan en el mar. La tortuga *D. coriacea* es la especie más abundante, y su anidación se concentra en las playas la Playona, los Chilingos, Acandí y playa Amarilla, en el sector noroccidental del golfo; y *E. imbricata* anida esporádicamente en 23 playas del golfo. Las tortugas *C. caretta* y *C. mydas* no anidan en esta zona, pero la comunidad local reportó su avistamiento en el mar en forma esporádica. Esta información debe ser confirmada.

En las 12 playas (12.9 km) del archipiélago de San Andrés y Providencia se conocen avistamientos de las tortugas *C. caretta* principalmente, seguida de *E. imbricata* y *C. mydas* en los cayos Serranilla, Roncador, Providencia, San Andrés, Courtown y Albuquerque.

Frecuencia de tortugas (demanda) vs. hábitats de anidación y alimentación (oferta)

La frecuencia de tortugas de cada especie en las playas de anidación varió en cada una de las 181 playas evaluadas. De este total de playas, 127 (535 km lineales de playa, ó 32.4% de los 1650 km de litoral Caribeño) son usadas en la actualidad por una o varias especies para anidar, y durante la misma o diferente época del año. La extensión de playas usadas y la frecuencia relativa en cada playa fue diferente para cada especie, con una tendencia hacia hábitats con buena oferta alimentaria (Tabla 2).

Eretmochelys imbricata, con 470 km aproximadamente de playa para anidar, es la especie de mayor distribución en el Caribe colombiano. Su abundancia fue baja en general en cada playa, siendo clasificada como “rara” en 330 km (70%), y “común” en los 141 km restantes (30%). Si consideramos la abundancia de tortugas anidando y aquellas avistadas en el mar, *E. imbricata* es abundante en las islas del Rosario, San Bernardo, Isla Fuerte e isla Tortuguilla. En el caso de las islas del Rosario y San Bernardo, se han registrado no sólo hembras *E. imbricata* anidando, sino también juveniles en los alrededores, probablemente por la buena oferta de arrecifes coralinos, estimada en 219.5 km² (Díaz *et al.*, 2000), que constituye el 82.9% del área coralina del Caribe continental colombiano. En esta área se ha registrado la presencia de esponjas de la clase Demospongea, tales como *Aaptos* spp., *Chondrilla nucula*, *Chondrosia collectrix*, *Geodia gibberosa*, *Geodia neptuni* *Placospongia melobesiodes*, *Suberites aurantiaca* y *Tetrhya crypta* (Zea, 2002, datos sin publicar, Tabla 2), las cuales hacen parte de la dieta de *E. imbricata* (Bjorndal, 1997). Aunque existe la

Tabla 2. Oferta de pastos marinos, área coralina viva relevante y esponjas en el Caribe colombiano. Fuentes: (1) Diaz et al. (2003); (2) Diaz et al. (2002); (3) Zea (2002, datos sin publicar). Las abreviaturas de las especies de esponjas (ordenes Hadromerida y Astrophorida) son: *Aaptos* spp. = A, *Chondrilla nucula* = Cn, *Chondrosia collectrix* = Cc, *Chondrosia reniformis* = Cr, *Placospongia melobesiodes* = Pm, *Placospongia* spp., = P, *Suberites aurantiaca* = Sa, *Tethya* spp., = T, *Tethya crypta* = Tc, *Geodia gibberosa* = Gg, *Geodia neptuni* = Gn, *Geodia papyracea* = Gp, ? = información desconocida.

Regiones	Localidad	Área de pastos marinos (1)		Área coralina viva relevante (2)		Especies de esponjas observadas (3)
		km ²	%	km ²	%	
Alta Guajira	Cabo de la Vela-Riohacha	331.7	76.8		0	?
	Puerto López	1.8	0.4	5	0.5	?
	Bahía Portete	13.2	3.1			?
PNN Tayrona	PNN Tayrona	1.0	0.2	7	0.6	A, Cn, Cc, Pm, Sa, T, Gg, Gp
Vía Parque Isla de Salamanca	Banco de las Animas			8	0.7	?
Barranquilla-Cartagena	Isla Arena	0.0	0.0	0	0.0	?
	Bajos Salmedina			8	0.7	?
	Cartagena	0.8	0.2			A, Cn, Cc, Pm, Sa, T, Gg, Gn
Cartagena-Cispatá	Barú - Isla Rosario	8.4	1.9	68	6.2	
	Pta. San Bdo., Canal del Dique	21.7	5.0		0	?
	Golfo de Morrosquillo				0	?
PNN Corales del Rosario y de San Bernardo	Bajo Tortugas	1.9	0.4	17	1.6	?
	I. de San Bernardo	24.4	5.7	135	12.3	A, Cc, Pm, Sa, T, Tc
Cispatá-Damaquiel	I. Fuerte, Bajo Bushnell y Burbujas	6.2	1.4	17	1.5	?
	Isla Tortuguilla	0.1	0.0	1	0.1	?
Golfo de Urabá	Urabá	0.9	0.2	1	0.1	Pm, T
	I. San Andrés	4.0	0.9	45	4.1	Cn, Cc, Cr, P, T, Gg
Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina	I. Providencia	16.0	3.7	125	11.5	?
	Banco Serrana			74	6.8	?
	Banco Quitasueño			496	45.5	?
	Banco Roncador			30	2.7	?
	Cayos Courtown			26	2.4	?
	Cayos Albuquerque			30	2.8	?
Total		432.2	100	1090	100	

probabilidad de que estos juveniles sean individuos provenientes de programas de cría en cautiverio y liberación de organizaciones locales (CEINER, 1997), estos reportes de avistamientos generan hipótesis nuevas sobre el uso de esta área como un hábitat no sólo de anidación sino también de alimentación y crecimiento de *E. imbricata*.

Chelonia mydas, con 400 km aproximados de playa de anidación distribuidos entre la Alta y Baja Guajira, el PNN Tayrona y el área entre Cispatá y Damaquiel, fue la segunda especie en ámbito de distribución, pero su frecuencia fue baja en general a lo largo del Caribe. Fue clasificada como “rara” en 339.4 km (84.6%) y “común” en apenas 61.6 km (15.3%). Sin embargo, fue la especie de mayor avistamiento en el mar frente a las playas de la Media Guajira, particularmente desde el Cabo de la Vela hasta la desembocadura del río Camarones. Esta abundancia coincide con la existencia de 33.174 Ha de praderas de fanerógamas marinas (76.7% del total en el Caribe colombiano) de *Thalassia testudinum*, *Syringodium filiforme*, *Halodule wrightii*, *Halophila decipiens* y *Halophila baillonis* (Díaz *et al.*, 2003) (Tabla 2), principal fuente de alimento de *C. mydas* (Bjørndal, 1995).

El tercer lugar en distribución de playas de anidación lo ocupa *C. caretta*, con 360 km de playa, siendo “rara” en 181 km (50,3%) y “común” en 179 km (49.6%). No se encontró ninguna playa donde anidara en forma abundante. El área de anidación más importante fue la Media Guajira, entre Dibulla y Mendiguaca, y el cayo Serranilla en el extremo norte del Archipiélago de San Andrés y Providencia. El área de mayor avistamiento en el mar fue la Guajira, cuya riqueza pesquera debida a los fenómenos de surgencia y convergencia de sus corrientes marinas (Guerra, 1990) coincide con su dieta de peces, bivalvos, moluscos, cangrejos y plantas marinas (Bjørndal, 1997).

La especie con menor extensión de playas para anidar fue *D. coriacea*, con 309 km lineales de playa. Esta fue clasificada como “rara” en 292 km (94.8%) que corresponden a la Alta y Baja Guajira y el PNN Tayrona, fue “común” en 6 km (1.9%) que corresponden a las playas los Chilingos, Acandí y playa Amarilla (Golfo de Urabá) y “abundante” en La Playona (Golfo de Urabá) con 10 km (3.2%) de línea costera. Estas áreas de anidación tienen la particularidad de ser playas abiertas y sin arrecifes de ningún tipo, características “deseables” por esta especie para evitar laceraciones en su cuerpo desprovisto de caparazón y para reducir la distancia entre su emergencia del mar y la zona media donde anida (Mortimer, 1995).

Factores de riesgo

Luego de asignar un valor a cada uno de los 11 riesgos mencionados en las 181 playas encontradas (Anexo 1) se obtuvo el grado de amenaza de cada playa y de la región (Tabla 3), cuyos límites extremos fueron 3.4 para la región con menor grado de amenaza y 13.7 para la más amenazada. La interpretación cualitativa se halló dividiendo esta diferencia (10.3) entre 3 para obtener 3 categorías de gravedad, así: las regiones con valores entre 3.4 a 6.8 tienen una amenaza relativa baja, entre 6.9 y 10.2 la amenaza relativa fue moderada, y de 10.3 a 13.7 la amenaza fue la más alta (Tabla 3).

Las playas de anidación ubicadas entre Cispatá y Damaquiel fueron las de mayor grado de amenaza (GA = 13.7) debido a la fuerte erosión, la alta cantidad de desechos orgánicos y la alta compactación de la arena. En un grado de amenaza medio se encontraron las playas de la Alta, Media y Baja Guajira, cuyos principales riesgos fueron el consumo de tortugas juveniles y adultas, la erosión de las playas y la alta

Tabla 3. Determinación de la categoría de riesgo de las playas donde fueron avistadas las tortugas marinas en regiones del Caribe colombiano, según los grados de amenaza (0, 1, 2, 3) de cada playa, en cada región. Los valores extremos del grado de amenaza son 3.4 y 13.7. Rangos de grados de amenaza para estimar categorías: bajo = 3.43 - 6.83, moderado = 6.84 - 10.26 y alto = 10.27 - 13.7.

Región	Número de playas (n)	Extensión total de las n playas (km)	Sumatoria factores de riesgo	Grado de amenaza (GA)	Categoría de riesgo
Alta Guajira	26	186	186	7.2	moderado
Media Guajira	26	110.8	213	8.5	moderado
Baja Guajira	19	71.6	156	8.2	moderado
PNN Tayrona	21	21.6	94	4.5	bajo
Taganga - Tasajera	18	39.4	143	7.9	moderado
Vía Parque Isla de Salamanca	1	70	6	6.0	bajo
Barranquilla - Cartagena	10	43.8	68	6.8	bajo a moderado
PNN Corales del Rosario y de San Bernardo	7	1.8	24	3.4	bajo
Cartagena - Cispatá	3	37.7	15	5.0	bajo
Cispatá - Damaquiel	11	83.1	151	13.7	alto
Golfo de Urabá	27	50.9	139	5.1	bajo
Archipiélago San Andrés, Providencia y Santa Catalina	12	12.9	59	4.9	bajo
Total	181	729.6			

cantidad de desechos orgánicos como madera de deriva probablemente arrojada por los ríos provenientes de la Sierra Nevada de Santa Marta. Así mismo, una alta cantidad de madera de deriva se presentó en las playas entre Cispatá y Damaquiel, muy influenciadas por los aportes de los ríos Sinú y Atrato. El sector entre Taganga y la Tasajera también posee un grado de amenaza medio, debido a la iluminación artificial, la depredación de tortugas juveniles y adultas, la compactación de la arena, y la contaminación del mar por desechos urbanos y actividades portuarias.

De otro lado, los sectores que presentaron menor riesgo fueron el PNN Corales del Rosario y San Bernardo (GA = 3.43), el PNN Tayrona (GA = 4.48), y el archipiélago de San Andrés y Providencia (GA = 4.92), siendo la depredación de huevos, los desechos orgánicos y la depredación de tortugas juveniles y adultas respectivamente las amenazas más notorias.

Los resultados de las tablas de contingencia mostraron asociaciones diversas entre los factores de riesgo y la frecuencia relativa de las especies (Tabla 4). La depredación de huevos, juveniles y adultos por humanos fue un factor que no estuvo asociado a la frecuencia de avistamientos de tortugas, debido a que esto no impide que un individuo llegue a la playa, y sus consecuencias (disminución del tamaño poblacional) sólo son observables muchos años después cuando los estadios juveniles esten ausentes en la población.

Los obstáculos en la playa (DO, DI) tampoco estuvieron claramente asociados a la presencia de las tortugas, probablemente porque la gran mayoría de las

Tabla 4. Probabilidades de independencia entre los grados de ocurrencia de cada especie de tortuga marina y las amenazas encontradas en las playas del Caribe colombiano. Ver datos utilizados en Anexo 1. En las pruebas Chi cuadrado de las amenazas DHA y DHH se utilizaron únicamente las playas donde la especie fue reportada anidando, en el resto de pruebas se utilizó la totalidad de las playas (n = 181). Abreviaturas: BLIN = blindaje de playas, CMAR = contaminación del mar, COMF = compactación de la arena, DHA = depredación de huevos por animales, DHH = Depredación de huevos por el hombre, DI = desechos inorgánicos, DJAH = depredación de juveniles y adultos por el hombre, DO = desechos orgánicos, ERO = erosión, EXTA = extracción de arena, GL = Grados de libertad, ILUM = Iluminación artificial, n = número de playas donde la especie fue reportada, P = probabilidad.

Amenaza	<i>Caretta caretta</i>			<i>Chelonia mydas</i>			<i>Eretmochelys imbricata</i>			<i>Dermochelys coriacea</i>						
	P	X ²	GL	n	P	X ²	GL	n	P	X ²	GL	n				
ERO	0.0111*	16.5479	6	181	0.0328*	13.7297	6	181	0.0000*	46.0784	9	181	0.0288*	18.6011	9	181
ILUM	0.0000*	X ² >22	6	181	0.0004*	24.6727	6	181	0.0000*	46.0784	9	181	0.0007*	28.8533	9	181
BLIN	0.0002*	25.9293	6	181	0.0031*	19.7384	6	181	0.0000*	X ² >27	9	181	0.0192*	19.7996	9	181
DJAH	0.0320*	13.7975	6	181	0.0000*	X ² >22	6	181	0.0000*	35.9222	9	181	0.0088*	22.0397	9	181
DHA	0.0000*	X ² >10	1	71	0.0004*	12.3517	1	75	0.0000*	28.2288	2	121	0.6692	0.8032	2	68
DHH	0.0021*	12.3219	2	71	0.0231*	7.5331	2	75	0.0000*	26.5993	4	121	0.7684	1.8225	4	68
DO	0.0027*	20.0183	6	181	0.0236*	14.5985	6	181	0.0229*	19.2823	9	181	0.0014*	27.0197	9	181
DI	0.2388	7.9904	6	181	0.0008*	22.9198	6	181	0.7706	5.6885	9	181	0.9357	3.5999	9	181
COMF	0.0000*	X ² >22	6	181	0.0005*	24.3154	6	181	0.0406*	17.5610	9	181	0.0078*	22.3593	9	181
EXTA	0.3730	6.4662	6	181	0.0363*	13.4602	6	181	0.1955	12.3266	9	181	0.0026*	25.3148	9	181
CMAR	0.0000*	28.2338	6	181	0.0657	11.8356	6	181	0.4698	8.6541	9	181	0.4176	9.2154	9	181

playas que presentaron desechos orgánicos (n = 112) e inorgánicos (n = 117) en baja cantidad, no impidieron la llegada de las tortugas para anidar. El caso más extremo fue el de *D. coriacea* que anida en cantidad abundante en algunas playas del Golfo de Urabá, en donde la madera de deriva arrojada por el río Atrato llegó a ser categorizada como moderada y abundante en algunas playas. Los desechos en las playas en cantidad baja o moderada no parece ser un factor decisivo en la elección de las playas de anidación.

La extracción de arena es uno de los factores menos frecuentes en las playas, presentándose sólo en 12 playas (6.6%) en baja cantidad (raras), y donde también llegaron algunas especies. La contaminación marina proveniente del continente tampoco fue frecuente en las 181 playas del Caribe, presentándose en 30 playas, de las cuales en 15 fue considerada una amenaza baja. La erosión de las playas fue la amenaza más frecuente en todo el Caribe (n = 134), y en todas las especies se observó una asociación significativa, excepto *C. mydas* (P = 0.514). Esto podría explicarse porque en la mayoría de las playas (42 de 75) donde anida *C. mydas*, el grado de erosión fue bajo y quizás no es un impedimento para que la tortuga llegue a la playa y anide.

En general, las tortugas parecen anidar soportando un grado bajo de amenaza, sin embargo es más importante considerar y estimar el éxito de cada una de las fases del ciclo reproductivo (anidación, incubación de huevos, emergencia de neonatos y llegada de neonatos al mar) por medio de monitoreos sistemáticos. Las consecuencias de algunas amenazas son observables en el presente, como por ejemplo los desechos en las playas que dificultan la llegada de la hembra a la playa; sin embargo hay otras amenazas cuyas consecuencias más fuertes sólo se verán expresadas en el mediano o largo plazo. Por ejemplo, una alta depredación de huevos y juveniles tendrá su consecuencia más grave cuando pasadas 3 décadas aproximadamente la población no este reclutando los individuos necesarios para mantenerse estable y la población tienda a disminuir hasta su extinción.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Colombia cuenta actualmente con 127 playas en el litoral Caribe (534 km) donde anidan las tortugas: *C. caretta*, *C. mydas*, *E. imbricata* y *D. coriacea*. Igualmente se reportan áreas de bajos o caladeros donde las tortugas son avistadas frecuentemente por las comunidades locales costeras, y las cuales coincidieron en su mayoría con la presencia de praderas de fanerógamas o formaciones coralinas.

En las playas de anidación se presentan diferentes factores de riesgo que potencialmente pueden afectar los procesos naturales de reproducción y de alimentación en aguas costeras. El grado y la forma de afección de estos se desconocen y se recomiendan como objeto de futuros estudios. En forma general se encontró que los factores de riesgo más graves para las tortugas en el litoral Caribe colombiano fueron la depredación o consumo de tortugas en la playa y el mar, y los desechos orgánicos, principalmente la madera de deriva, y la erosión.

Las cuatro especies fueron observadas anidando o alimentándose en forma dispersa en todo el Caribe, sin embargo, se desconoce si los individuos avistados pertenecen a la misma o a diferentes poblaciones. Estudios para identificar las poblaciones o unidades demográficas, estimar tamaños poblacionales y conocer la estructura genética de las tortugas presentes en el Caribe colombiano son requeridos para el manejo y la conservación de estas especies. Estos estudios son también necesarios para entender la dinámica poblacional de estas especies migratorias en toda la región del Gran Caribe.

A nivel regional, se recomienda implementar actividades de manejo para reducir factores de riesgo. En la Guajira, la alimentación es la principal actividad de las tortugas y la anidación es una actividad relativamente menor. Dado que la captura de tortugas en el mar es el principal factor de amenaza, se recomienda adelantar acciones para disminuir la mortalidad de adultos en el mar, en particular de las hembras adultas en reproducción. En la Baja Guajira la anidación es más alta, por lo que se recomienda reforzar las actividades de protección de nidos teniendo en cuenta las condiciones ambientales de la incubación natural y artificial. La anidación en el PNN Tayrona es baja, pero probablemente subvalorada por la falta de información. Se recomienda monitoreos permanentes en sus playas durante las épocas de reproducción y eclosión de los huevos, así como la limpieza de playas cubiertas con madera de deriva. Aunque el número de tortugas que llegan al Tayrona es relativamente bajo, este parque es uno de los más visitados en Colombia, por lo cual el ecoturismo es un mecanismo que podría financiar los mismos programas de monitoreo.

La información colectada en el Vía Parque Isla de Salamanca fue pobre debido a la falta de informantes locales y estudios previos. Un monitoreo sistemático de hembras anidantes y sus nidos es deseable durante la época reproductiva, así como alternativas económicas para las comunidades locales que capturan tortugas marinas con fines de subsistencia. En el área de Cartagena y sus alrededores se reportó la anidación moderada de *E. imbricata*, pero la captura de esta especie y el uso y comercio fue el más alto en el área de estudio. Se recomienda conocer más a fondo este mercado y proponer alternativas para desestimular la compra de ornamentos y artículos elaborados con el caparazón. El PNN Corales del Rosario y San Bernardo es un área de anidación, alimentación y desarrollo de crías y juveniles de *E. imbricata*. El grado de amenaza fue bajo, sin embargo se recomienda acciones preventivas para evitar la degradación de hábitats marinos dado su potencial turístico.

En el golfo de Urabá se recomienda establecer un centro de monitoreo permanente en las playas de mayor anidación de *D. coriacea* y monitorear las playas donde se reportó la anidación esporádica de *E. imbricata*. Finalmente, en el archipiélago de San Andrés y Providencia se recomienda buscar alternativas económicas para disminuir la captura de tortugas y huevos en la playa y el mar así como programas de educación dirigidos al turismo.

Es importante resaltar que en algunas playas se han adelantado esfuerzos de conservación por parte de algunas organizaciones no gubernamentales como la

Fundación Darién, la Fundación Tortugas Marinas de Santa Marta, el acuario CEINER, la Universidad Jorge Tadeo Lozano y la Universidad de Antioquia entre otras. Sus esfuerzos de conservación muy probablemente ha sido atenuantes de las amenazas potenciales y deberían ser mejor apoyados por parte de las autoridades ambientales encargadas de la conservación de los recursos naturales del país. Los parques naturales nacionales fueron las áreas menos amenazadas para las tortugas marinas en el Caribe colombiano, lo cual podría sustentar la declaratoria de otras áreas importantes como Playona y Acandí en el Golfo de Urabá.

AGRADECIMIENTOS

A Fabio Ocampo, Carlos Pinzón, Patricia Rincón, Jimena Rodríguez, Duván Quiroga y Ana María Suárez, quienes colectaron la información en campo a lo largo de todo el Caribe colombiano. A Pilar Lozano, en la sala SIG de INVEMAR por el diseño de los mapas. ASven Zea por suministrar reportes de especies de esponjas sin publicar. Juan Manuel Díaz, Camilo García, Arturo Acero, Ángela Guzmán, Olga Castaño y dos evaluadores anónimos aportaron valiosos comentarios para mejorar este manuscrito. Este proyecto fue financiado por el convenio SECAB - INVEMAR No.052-029/01.

BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez-León, R. 2001. Las tortugas marinas de Colombia: Estado Actual de su Conocimiento. Rev. Acad. Colomb. Cienc., 25 (95): 269-286.
- Bjorndal, K. A. 1995. The consequences of herbivory for the life history pattern of the Caribbean Green Turtle, *Chelonia mydas*: 111-116. En Bjorndal, K. A. (Ed.): Biology and conservation of sea turtles. Revised edition. Smithsonian Institution Press, Washington D.C., USA, 615 p.
- Bjorndal, K. A. 1997. Foraging ecology and nutrition of sea turtles: 199-231. En Lutz, P. L. y Musick, J. A. (Ed.): The biology of sea turtles. CRC Press, Florida, USA, 432 p.
- Castaño-Mora, O. V. 2002. Libro rojo de reptiles de Colombia. Libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Inst. Ciencias Naturales - Univ. Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente, Conservación Internacional-Colombia. Bogotá, Colombia.
- CEINER. 1997. Boletín Informativo N° 5-6. Centro de Investigación, Educación y Recreación. Cartagena de Indias, Colombia, 48 p.
- Córdoba J. A. y C. E. López. 1997. Diagnóstico actual de las tortugas marinas, 1996, en el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. Tesis Biól. Mar. Univ. Jorge Tadeo Lozano. Santa Marta, 207 p.
- Díaz, J. M., L. M. Barrios, M. H. Cendales, J. Garzón-Ferreira, J. Geister, M. López-Victoria, G. H. Ospina, F. Parra-Valendia, J. Pinzón, B. Vargas-Angel, F. A. Zapata y S. Zea. 2000. Áreas coralinas de Colombia. INVEMAR, Santa Marta, Serie Publicaciones Especiales No. 5, 176 p.
- Díaz, J. M., L. M. Barrios y D. I. Gómez-López (Eds). 2003. Las praderas de pastos marinos en Colombia: Estructura y distribución de un ecosistema estratégico. INVEMAR, Serie publicaciones Especiales No. 10, Santa Marta, 160 p.

- Guerra, W. 1990. Apalaanchi: Una visión de la pesca entre los Wayúú: 165-189. En Ardila C., G. (Ed.): La Guajira. Fondo FEN Colombia, Universidad Nacional, Bogotá, 318 p.
- Gutiérrez, C. F. y L. A. Merizalde. 2001. Santuario de Fauna y Flora los Flamencos y Vía Parque Isla de Salamanca, Informe parcial: 45-83. En Asociación Widecast Colombia, UAESPNN DTCA, Ministerio del Medio Ambiente: Contribución al conocimiento del estado actual de las tortugas marinas y sus hábitats de anidación en los parques nacionales naturales de la costa Atlántica, Cali, Colombia, 118 p.
- INVEMAR. 2002. Determinación de la distribución y del estado actual de conservación de las tortugas marinas en el Caribe colombiano. Informe final, INVEMAR, Santa Marta, 159 p.
- Jiménez, S. L. y A. Martínez. 1988. Biología reproductiva de la tortuga marina *Derموchelys coriacea* (Linnaeus, 1758) anidante en las playas de Acandí, Chocó. Tesis Biol. Mar., Univ. Jorge Tadeo Lozano, Bogota, 95 p.
- Kaufmann, R. 1973. Biología de las tortugas marinas *Caretta caretta* y *Derموchelys coriacea*, de la costa Atlántica colombiana. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 14 (54): 67-80.
- McCormick, C. C. 1997. Porque ellas también tienen derecho a seguir dejando huella. Diagnóstico actual de las tortugas marinas del archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Fase II. CORALINA, San Andrés, 67 p.
- _____. 1998. Diagnóstico actual de las tortugas marinas del archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, CORALINA, San Andrés, 41 p.
- Marrugo, Y. y A. Vásquez. 2001. Aspectos reproductivos de la tortuga “gogo” *Caretta caretta* (Linnaeus 1758) en las playas de Quintana, Don Diego, Buritaca, Guachaca y Mendiguaca, Caribe central de Colombia. Informe preliminar: 90-98. En Asociación Widecast Colombia, UAESPNN DTCA, Ministerio del Medio Ambiente: Contribución al conocimiento del estado actual de las tortugas marinas y sus hábitats de anidación en los parques nacionales naturales de la costa Atlántica, Barranquilla, Colombia, 118 p.
- Mayorga, J. y F. Ocampo. 2001. PNN Serranía de la Makuira, informe preliminar: 85-88. En Asociación Widecast Colombia, UAESPNN DTCA, Ministerio del Medio Ambiente: Contribución al conocimiento del estado actual de las tortugas marinas y sus hábitats de anidación en los parques nacionales naturales de la costa Atlántica, Santa Marta, Colombia, 118 p.
- Medem, F. 1962a. Recomendaciones acerca de una protección de las tortugas marinas como recursos naturales. Documento manuscrito. Univ. Nacional de Colombia, Bogotá, 7 p.
- _____. 1962b. Estudio sobre tortugas marinas. Informe sobre la comisión realizada en la costa Atlántica. Corp. Aut. Reg. Valles del Magdalena y Sinú, Montería, 11 p.
- Medem, F. 1983. Las tortugas marinas sacrificadas en el mercado de Cartagena. Lozanía 44: 1-14.
- Ministerio del Medio Ambiente de Colombia. 2002. Programa Nacional para la Conservación de las Tortugas Marinas y Continentales de Colombia. Imprenta Nacional, Bogotá, 63 p.
- Mortimer, J. A. 1995. Factors influencing beach selection by nesting sea turtles: 45 - 51. En Bjorndal, K. A. (Ed): Biology and conservation of sea turtles. Revised Edition. Smithsonian Institution Press, Washington, D. C., 615 p.
- Nicéforo, M. 1953. Tortugas marinas de Colombia. Bol. Inst. La Salle, 40 (192-193): 1 - 9.
- Ogren, L. 1983. The draft national report for the country of Colombia: 123-130. En: Proceedings of the western Atlantic turtle symposium, RSMAS Publication, Miami, Florida, USA, Volume 3, 514 p.

- Pinzón B., C. H. y P. Saldaña. 1999. Conservación de tortugas marinas en el departamento del Magdalena, Caribe colombiano: 72-78. En: Memorias del II Taller Internacional sobre Conservación y Biología de Tortugas Marinas en Colombia. Agosto 25-28 de 1999. Santa Marta, Colombia. 100 pp.
- Ramírez, S., E. 1975. Contribución al conocimiento de “la tortuga gogo” *Caretta caretta* en la costa norte colombiana “Operación Tortuga Marina” 1974-1975. Proyecto Parques Nacionales y Vida Silvestre, INDERENA, Barraquilla, 51 p.
- Rueda, J. V. 1987. Informe sobre la situación actual de las poblaciones de tortugas marinas en el Caribe Colombiano. Documento mimeografiado. Reporte Nacional presentado por el INDERENA en el II Simposio sobre tortugas marinas del Atlántico Occidental STAO, Puerto Rico, 32 p.
- _____. 2002. Tortugas marinas amenazadas. En Castaño-Mora, O. V. (Ed.): Libro rojo de reptiles de Colombia. Serie libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Ministerio del Medio Ambiente, Bogotá, 160 p.
- Rueda, J. V.; G. Ulloa y S. A. Medrano. 1992. Estudio sobre la biología reproductiva, la ecología y el manejo de la tortuga Canal (*Dermochelys coriacea*) en el Golfo de Urabá: 1-132. En Rodríguez - Mahecha, M. y Sánchez-Páez, H. (Ed.): Contribución al conocimiento de las tortugas marinas de Colombia. Serie de publicaciones especiales del INDERENA, Libro 4, Santafé de Bogotá, 190 p.
- Sánchez, F. A. 2002. Contribución al conocimiento del estado actual de las tortugas marinas y sus hábitats de anidación en los parques nacionales naturales de la costa Atlántica. Informe final del Parque Natural Nacional Tayrona (Sectores Arrecifes, Cañaveral, Naranjo). Convenio Asociación Widecast Colombia - UAESPNN DTCA, Ministerio del Medio Ambiente, Popayán, 85 p.
- Wing, B. L. y R. P. Hodge. 2002. Terminología sobre la ocurrencia de tortugas marinas. Noticiero de Tortugas Marinas, 95:15-16.

FECHA DE RECEPCIÓN: 27/02/03

FECHA DE ACEPTACIÓN: 18/07/04

DIRECCIÓN DEL AUTOR:

Programa de Biodiversidad y Ecosistemas Marinos, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andrés INVEMAR, Cerro Punta Betín, AA. 1016, Santa Marta, Colombia. Dirección permanente: Diagonal 64 No. 52-100, apt. 301, Medellín. Email: claudiaceballos@epm.net.co. (C.C.)

Anexo 1. Frecuencia relativa de las especies (avistamiento de tortugas en playas de anidación y en el mar) en el Caribe colombiano e islas continentales: 0 = ausente, 1 = rara, 2 = común, 3 = abundante y grados de riesgo: 0 = riesgo ausente, 1 = bajo, 2 = moderado, 3 = alto, ? = información desconocida. Abreviaturas: BLIND = blindaje de playas, Cc = *Caretta caretta*, Cm = *Chelonia mydas*, CMAR = contaminación del mar, COMP= compactación de la arena de la playa, Dc = *Dermochelys coriacea*, DHA = depredación de huevos por animales, DHH = depredación de huevos por el hombre, DI = desechos inorgánicos, DJAH = depredación de tortugas juveniles y/o adultas por el hombre, DO = desechos orgánicos, Ei = *Eretmochelys imbricata*, ERO = erosión de la playa, EXTA = extracción de arena de la playa, I = Isla, ILUM = iluminación artificial de las playas, VPIS = Vía Parque Isla de Salamanca.

Región (número de playas, extensión)	Playa	Frecuencia relativa de cada especie												Grados de riesgo en cada playa														
		En la playa						En el mar						DHA	DHH	DJAH	DO	DI	ILUM	BLIND	COMP	EXTA	CMAR	ERO	Tot.			
		Cc	Cm	Ei	Dc	Cc	Cm	Ei	Dc																			
Alta Guajira (n= 26, 186 km)	Punta Castilletes	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	0	2	1	1	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	1	6
	Puerto López	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6
	Puerto Inglés	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	0	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7
	Parajimarú	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	2	1	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	8
	Punta Espada	1	1	1	1	1	2	2	0	1	1	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7
	Playa Rocosa	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7
	Nazareth	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7
	Santa Cruz	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7
	Nueva York	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7
	Maasimay	1	2	1	1	1	2	2	2	1	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7
	Chichibacoa	1	2	1	1	1	2	2	2	1	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7
	Puerto Lodo	1	2	1	1	1	2	2	2	1	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7
	Neimao	1	2	1	1	1	2	2	2	1	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7
	Cabo Falso	0	2	1	1	1	2	2	2	1	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7
	Punta Estrella	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7
	Punta Huayapain	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7
	Taroita	1	2	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6
	Taroa	1	2	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6
	Punta Gallinas	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6
	Bahía Hondita	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7
Pusheo	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	
Punta Cañón	0	0	0	0	1	2	2	1	1	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	8	
Los Cocos	0	1	0	0	1	2	2	1	1	2	3	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	12	
Media Luna	0	2	0	0	1	2	2	1	1	2	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	
Jarrajarrarú	0	2	0	0	1	2	2	1	1	2	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	
Boca del Apure	0	1	0	0	2	3	3	2	1	2	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	
Media Guajira (n= 26, 110.8 km)	Cabo de la Vela	0	0	0	0	2	3	3	2	0	0	2	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	
	Corshochom	0	0	0	0	2	3	3	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	
	Aipir	0	0	0	0	2	3	3	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	
	Musishipa	0	0	0	0	2	3	3	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	
	Arema	0	0	0	0	2	3	3	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	
	Carrizal	0	0	0	0	2	3	3	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	
	Waretchana	0	0	0	0	2	3	3	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	
	Suruipa	0	0	0	0	2	3	3	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	
	Cardón	0	0	0	0	2	3	3	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	
	Auyama	0	0	0	0	2	3	3	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	
	Shimarú	0	0	0	0	2	3	3	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	
	Manaure	0	0	0	0	2	3	3	2	0	0	2	0	1	3	2	3	1	0	2	14							
	Patarojo	0	0	0	0	2	3	3	2	0	0	2	0	1	1	0	1	0	0	0	1	6						

Región de playas, extensión)	Playa	Frecuencia relativa de cada especie														Tot.					
		En la playa								En el mar											
		Cc	Cm	Ei	Dc	Cc	Cm	Ei	Dc	DHA	DHH	D/AH	DO	DI	ILUM		BLIND	COMP	EXTA	CMAR	ERO
Media Guajira (n= 26, 110.8 km)	Musichi	0	0	0	0	2	3	3	2	0	0	2	0	1	1	0	1	0	0	1	6
	Tawaya	0	0	0	0	2	3	3	2	0	0	2	0	1	1	0	1	0	0	1	6
	Pájaro	0	0	0	0	2	3	3	2	0	0	2	1	1	1	0	1	0	0	3	9
	San Tropel	0	0	0	0	1	3	3	2	0	0	2	1	1	1	0	1	0	0	1	7
	Mayapo	0	0	0	0	1	3	3	2	0	0	2	1	1	1	0	1	0	0	2	8
	Popaya	0	0	0	0	1	3	3	2	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	2	6
	Boca de la Raya	0	0	0	0	1	3	3	2	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	2	6
	Calanala	0	0	0	0	1	3	3	2	0	0	2	1	1	1	0	0	0	0	1	6
	Riohacha	0	0	0	0	1	3	3	2	0	0	2	1	1	3	3	3	0	2	2	17
	Las Delicias	0	0	0	0	1	3	3	2	0	0	2	1	1	2	1	2	0	0	1	10
	Ahumado	0	0	0	0	1	3	3	2	0	0	2	1	1	2	1	2	0	0	1	10
	Boca de Camarones	0	0	0	0	1	3	3	2	0	0	2	1	1	2	1	2	0	0	1	10
Caricari	0	0	0	0	1	2	1	1	0	0	2	1	1	2	1	2	0	0	3	12	
Baja Guajira (n= 19, 71.6 km)	Punta Tapia	0	0	0	0	1	2	1	1	0	0	2	2	1	1	1	0	0	2	10	
	La Enea	0	0	0	0	1	2	1	1	0	0	2	2	1	1	1	0	0	1	9	
	Los Cachaquitos	0	0	0	0	2	1	2	2	0	0	2	2	1	2	2	2	0	0	1	12
	Dibulla	2	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	3	0	1	0	0	1	10
	El Sequión	2	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	8
	Caño Lagarto	2	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	8
	Corelca	2	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	3	0	1	0	2	2	13
	Playa Larga	2	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	8
	Río Ancho	2	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	8
	San Salvador	2	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	8
	Palomino	2	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	8
	Los Achotes	2	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	5
	Quintana	2	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	6
	Don Diego	2	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	2	1	1	0	0	0	1	1	7
	Buritaca	2	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	2	1	2	0	0	0	1	1	8
	Valencia	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	1	1	6
	Guachaca	2	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	2	1	1	0	0	0	1	1	7
Mendiguaca	2	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	2	1	2	0	0	0	1	1	8	
Mata de Plátano	2	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	2	1	0	0	0	0	1	1	7	
PNN Tayrona (n= 21, 21.6 km)	Naranjo	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	2	1	0	0	0	0	1	1	7
	Cuchicampo	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	5
	Castilletes	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	4
	Cañaveral	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	2	5
	Piscinita	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	3	3
	Rinconcito	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Montañita	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Gumarra	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
	Arrecifes	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	3
	El Cabo	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3
	El Medio	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
	Boca del Saco	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	1	4
	Playa Brava	1	1	2	0	0	0	0	0	1	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	6
	Palmarito	1	1	2	0	0	0	0	0	1	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	6
	Guachaquita	1	1	2	0	0	0	0	0	1	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	6
Cinto	1	1	2	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3	

Región (número de playas, extensión)	Playa	Frecuencia relativa de cada especie														Tot.					
		En la playa								En el mar											
		Cc	Cm	Ei	Dc	Cc	Cm	Ei	Dc	DHA	DHH	DJAH	DO	DI	ILUM		BLIND	COMP	EXTA	CMAR	ERO
PNN Tayrona (n= 21, 21.6 km)	Neguanje	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	4
	Gairaca	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	4
	Chengue	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	4
	Concha	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	4
	Bonito Gordo	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	5
Taganga-Tasajera (n= 18, 39.4 km)	Taganga	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	3	1	2	1	2	0	13	
	Inca Inca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	1	1	0	0	0	5	
	Rodadero	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	3	0	3	2	14	
	Gaira	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	1	0	2	1	7	
	Tahiti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	1	0	2	1	7	
	Pozos Colorados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	2	0	6	
	Aerop. Simón Bolívar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	2	0	6	
	Puerto Zúñiga	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	5	
	Don Jaca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	5	
	Puerto Galeón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	5	
	Los Alcatraces	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	5	
	Drumond - Paparé	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	2	1	0	2	1	10	
	Río Córdoba	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	4	
	Costa Verde	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	4	
	La Coquera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	4	
Ciénaga	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	2	0	1	1	1	1	10		
Pueblo Viejo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	0	1	1	1	1	9		
Tasajera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	7		
VPIS (n=1, 70 km)	Isla de Salamanca	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	2	1	6	
Barranquilla- Cartagena (n= 10, 43.8 km)	Santa Verónica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	0	1	0	0	1	7	
	Arroyo Grande	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	6	
	Bocacanoa	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	7	
	Arroyo de Piedra	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	7	
	Punta Canoa	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	7	
	Punta Icaco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	6	
	La Boquilla	0	0	0	0	1	2	2	0	0	1	1	1	3	0	1	0	2	1	10	
	La Ceiba, I. Barú	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	2	0	6	
	Pl. Blanca, I. Barú	0	0	2	0	1	2	2	0	0	1	0	1	1	0	1	0	2	0	6	
La Playeta, I. Barú	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	2	0	6		
PNN Corales del Rosario y San Bdo. (n=7, 1.8 km)	Isla Rosario	0	0	1	0	1	2	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2	
	Isla Tesoro	0	0	1	0	1	2	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
	Isla Arena	0	0	1	0	1	2	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2	
	I. Mangle	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	
	I. Tintipán	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	3	
	I. Tintipán	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	3	
Cartagena- Cispatá (n= 3, 37.7 km)	Majagual	0	0	2	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	5	
	Balsilla	0	0	2	0	0	0	0	0	1	1	2	1	0	0	0	0	0	0	5	
	Punta Seca	0	0	2	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	5	
Cispatá- Damaquiel (n= 11, 83.1 km)	Los Tinajones	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	2	2	1	0	1	0	0	11	
	Los Venados	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	2	1	3	0	1	0	0	11	
	San Bernardo	0	1	1	0	1	2	3	0	1	1	1	1	1	3	0	2	0	0	12	

Región (número de playas, extensión)	Playa	Frecuencia relativa de cada especie														Tot.						
		En la playa								En el mar												
		Cc	Cm	Ei	De	Cc	Cm	Ei	De	DHA	DHH	DIAH	DO	DI	ILUM		BLIND	COMP	EXTA	CMAR	ERO	
Cispatá- Damaquiel (n= 11, 83.1 km)	Isla Fuerte	0	0	3	0	2	2	2	0	1	2	2	1	1	2	2	1	0	0	3	15	
	Moñitos	0	2	2	0	2	2	2	1	1	2	2	3	2	2	1	2	0	0	2	17	
	Río Cedro	0	2	2	0	1	2	2	0	1	2	2	3	1	1	0	2	1	1	3	17	
	Isla Tortuguilla	0	0	2	0	0	1	2	0	0	0	1	3	2	0	0	0	0	0	0	6	
	Pl. Caliente - Playeta	0	2	2	0	0	1	1	0	0	1	1	2	1	2	3	1	1	1	2	15	
	Sn Juan de Urabá	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	3	2	0	0	3	3	0	2	14	
	Uvero Damaquiel	0	1	1	0	0	1	2	0	0	1	2	1	1	1	2	3	3	0	2	16	
		0	1	2	0	0	0	0	0	1	1	1	2	1	2	1	3	3	0	2	17	
Golfo de Urabá (n= 27, 50.9 km)	Punta Caimán	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	2	5	
	Pta La Desgracia	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3	6	
	Bahía Candelaria	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	2	5	
	Tarena	0	0	1	1	0	0	2	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
	Moreno	0	0	1	1	0	0	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	
	La Candelaria	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
	La Selva	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	Titumate	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	3	
	Villa Claret	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	3	
	Río Ciego	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	2	0	2	0	2	0	0	2	8	
	San Pacho	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	2	0	2	0	2	0	0	2	8	
	Triganá	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	2	0	0	1	7	
	Playa Sardí	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	3	
	Napú	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	1	4	
	Bolita	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2	
	Playeta	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	
	Goleta	0	0	1	1	1	0	1	3	0	0	0	2	1	0	0	2	0	0	0	5	
	Playona	0	0	1	3	1	0	1	0	1	1	1	2	1	0	0	1	0	0	1	8	
	Chilingos	0	0	1	2	1	0	1	0	1	1	1	2	1	0	0	1	0	0	1	8	
	Acandí	0	0	1	2	0	0	0	0	1	2	2	2	1	3	0	2	2	1	2	18	
Soledad	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	3		
Bahía Pinorroa	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2		
Playa Amarilla	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	4		
Bahía Rufino	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	1	4		
Capurganá	0	0	1	1	0	2	2	0	0	1	2	2	1	2	1	1	0	1	1	12		
Zapsurro	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	2	1	1	0	1	0	9		
Cabo Tiburón	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	3		
Archipiélago San Andrés, Providencia y Santa Catalina (n= 12, 12.87 km)	Cayo Serranilla	2	1	1	0	?	?	?	?	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	4	
	Cayo Roncador	1	1	1	0	?	?	?	?	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
	Providencia	1	0	1	0	?	?	?	?	0	0	2	0	0	1	0	0	2	0	0	5	
	Johnny Cay	1	0	1	0	?	?	?	?	0	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	2	6
	Sprat Bay	1	0	1	0	?	?	?	?	0	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	2	6
	Rocky Cay	1	0	1	0	?	?	?	?	0	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	2	6
	Sound Bay	1	0	1	0	?	1	?	?	0	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	2	6
	Sand Cay, Courtown	1	1	1	0	?	?	?	?	0	1	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	5
	Middle Cay, Courtown	1	1	1	0	?	1	1	?	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	West Cay, Courtown	1	1	1	0	?	1	?	?	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
	Albuquerque Norte	1	1	1	0	?	?	?	?	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Albuquerque Sur	1	1	1	0	?	?	?	?	0	1	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	5	

