



## ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN DE TORTUGAS MARINAS EN UTILA, ISLAS DE LA BAHÍA

Utila, Islas de la Bahía

### DESCRIPCIÓN BREVE

Las tortugas marinas son un recurso ecológico de gran importancia tanto para las playas de anidamiento como en el mar, por lo tanto las estrategias de protección son de gran importancia y una prioridad para los habitantes de la isla.

**BICA Utila**

## 1. Introducción

Las tortugas marinas con un grupo de réptiles adaptados a vivir en el agua, pero que retienen una dependencia con la tierra, ya que las hembras necesitan arribar a las playas para anidar en ellas. En todo el mundo se conocen 7 especies de tortugas marinas, de las cuales 5 frecuentan el Caribe (Sutty, 1993). En la isla de Utila, ubicada en el Mar Caribe al norte de la costa continental de Honduras, frecuentan tres especies: la tortuga verde (*Chelonia mydas*), tortuga cabezona (*Caretta caretta*) y la tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*); siendo estas últimas dos especies las que se han reportado anidando en las playas de Utila en los últimos años de monitoreo (Quiñonez, 2013). Las tres especies reportadas para Utila se encuentran dentro de los listados de especies en peligro de extinción de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), con la tortuga cabezona enlistada bajo la categoría de “vulnerable” (Casale y Tucker, 2015), la tortuga verde como “especie en peligro” (Seminoff, 2004), y la tortuga carey bajo la categoría de “especie en peligro crítico” (Mortimer y Donnelly, 2008).

BICA Utila fue fundada en 1991 con el objetivo de conservar los recursos naturales de la isla. Desde sus comienzos, uno de los enfoques principales fue la conservación de las tortugas marinas, tradicionalmente explotadas por sus huevos y su carne, y en el caso de la tortuga carey, por sus escamas. Desde 1992 se trabaja buscando concientizar a los pobladores sobre la importancia de las tortugas, y desde el año 2010, se realizan patrullajes de playa durante la temporada de arribada. Desde hace 6 años que se realizan reportes anuales de anidamiento de tortugas, se ha logrado incrementar los sitios de patrullaje, el número de patrullajes, la temporada de patrullaje, el número de tortugas reportadas y el número de huevos eclosionados. De igual manera, los últimos dos años, se logró identificar el anidamiento de tortuga cabezona, la cual no se había reportado los 4 años anteriores.

A pesar de los éxitos logrados, el programa sigue teniendo retos, ya que cada año se deben de recaudar fondos por medio de la comunidad para poder financiar los técnicos, facilidades para los voluntarios y la gasolina para llegar a las playas de patrullaje. La concientización debe darse de forma continua, pues a pesar de que la caza ilegal de tortugas se ha reducido, siguen habiendo reportes esporádicos de uso inadecuado de huevos y/o tortugas.

## 2. Antecedentes

BICA Utila fue fundado en 1991, y al año siguiente comenzaron los primeros esfuerzos por ejercer protección sobre las tortugas que arribaban anualmente a las distintas playas de la isla. Para esos primeros años, se contó con el trabajo de Glenn Pedersen, técnico con experiencia en el manejo de fauna marina quien diseñó los primeros proyectos para concientizar a la población sobre la importancia de la conservación de estas especies (McNab, ). Durante estos primeros años, el número usual de nidos reportados oscilaba entre los 10 a 15 nidos por temporada (Pedersen, comentario personal).

En el año 2010, se comenzaron a realizar los primeros monitoreos formales cada temporada de arribada. Ese primer año se patrullaron 4 playas y se elaboró un protocolo para informar a los voluntarios y miembros del personal de BICA sobre los datos que se debían recolectar. En el 2011 se impartieron 8 charlas de educación ambiental sobre temas como los arrecifes de coral, las tortugas o

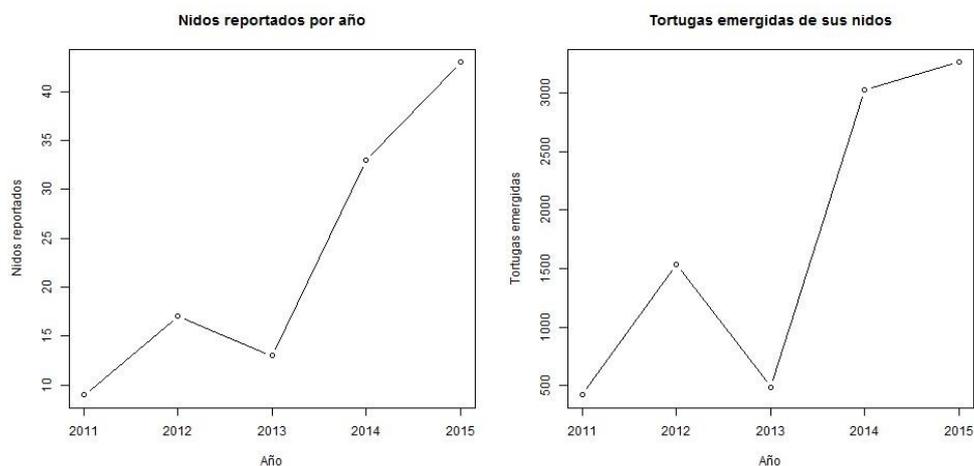
los recursos en Utila a grupos clave que incluían maestros y estudiantes de las distintas escuelas, así como de la Universidad Pedagógica Francisco Morazán. Se realizaron 7 talleres de capacitación para los voluntarios participantes en el patrullaje. Basándose en reportes y entrevistas con la comunidad local, se expandió el número de playas de patrullaje a 6, haciendo tanto patrullajes diurnos como nocturnos del 23 de mayo al 22 de septiembre. Durante este período se etiquetaron 3 tortugas carey y se encontraron 9 nidos de carey, de los cuales eventualmente eclosionarían 422 huevos.

En el año 2012, se realizaron 122 noches de patrullaje y se etiquetaron dos nuevas tortugas de carey. En total se localizaron 17 nidos, todos de tortuga carey, y 17 intentos fallidos de anidamiento (“false crawls”), dos de los cuales fueron de tortuga verde. De los 17 nidos identificaron, lograron emerger 1532 juveniles, para un porcentaje de eclosión del 65%.

En 2013, se identificaron 13 nidos, todos de tortuga carey, de los que eclosionaron aproximadamente 484. En 2014 se realizaron 69 noches de patrullaje del 15 de junio al 7 de septiembre), donde se marcaron 6 tortugas carey y 1 tortuga cabeza. Por medio de las tags se pudo confirmar el regreso de dos tortugas que habían anidado en años anteriores. En total, se encontraron 33 nidos de los que aproximadamente salieron 2,926 tortugas carey y 97 tortugas cabezonas.

Finalmente, para el año 2015, se marcaron 7 nuevas tortugas carey y una tortuga cabeza y se confirmó el regreso de cuatro tortugas que habían anidado en años anteriores. En total se encontraron 43 nidos, de los que emergieron 3,220 tortugas carey y 41 tortugas cabezonas.

El éxito del programa de tortugas se ve reflejado en los números, que van de 9 nidos y 422 huevos en 2011 a los 43 nidos y 3,242 tortugas emergidas en el 2015. Sin embargo, el reto está en seguir mejorando, estandarizando la recopilación de datos e incrementando la base de datos, para en el futuro utilizar los mismos para la generación de modelos y demás herramientas para mejorar el esfuerzo de conservación.



### 3. Objetivos

- Conservar el patrimonio natural de la isla de Utila y mejorar el conocimiento científico de la ecología de las tortugas marinas a través de patrullajes diarios y nocturnos de las playas seleccionadas durante la temporada de anidamiento para evitar la caza y recopilar datos de registro.

- Proteger los huevos de tortuga marina durante todo el proceso de anidamiento, ayudando así a disminuir el daño por depredadores o accidentes.
- Etiquetar las tortugas que aniden en las playas seleccionadas, para así poder conocer los lugares y la reincidencia de arribada de los individuos de tortugas en las playas de Utila.
- Implementar el uso de registradores automáticos de temperatura (“data loggers”) en nidos seleccionados, buscando relacionar la temperatura dentro del nido con el porcentaje de supervivencia, buscando extrapolar los datos de temperatura con miras a proponer nuevas playas de patrullaje.

#### 4. Justificación

Hoy en día las poblaciones de tortugas marinas han diezmado sus números debido a la actividad humana. Inicialmente, la caza directa de tortugas representaba la mayor amenaza para estos réptiles, pero hoy en día se considera que la pesca accidental, la degradación de su hábitat y el calentamiento global, representan un mayor peligro para la conservación de estas especies (Bjornal y Jackson, 2003).

El perder a las tortugas traería problemas significativos a nivel del ecosistema costero, ya que estas cumplen con importantes funciones ecológicas. La tortuga verde es uno de los pocos animales herbívoros grandes que se encuentran en el mar. Al alimentarse y podar los campos de pasto marino, esta ayuda a incrementar la productividad y el contenido nutricional del pasto marino (Bjornal, 1980). Sin la acción de la tortuga, los campos de pasto marino crecerían a tal punto que bloquearían corrientes, oscurecerían el fondo, y entrarían en descomposición. Tal como se ha documentado en la Bahía de Florida y el Golfo de México, la desaparición de campos de pasto marino en los 80s, estuvo directamente relacionada con la extinción ecológica de tortugas verdes (Jackson *et al*, 2001).

Por otro lado, la dieta de la tortuga carey está compuesta principalmente por esponjas marinas, ayudando a controlar la competencia por espacio que la esponja ejerce sobre el arrecife de coral (Meylan, 1988). Las esponjas poseen defensas químicas que las protegen de peces depredadores. Sin embargo, una vez que la tortuga carey muere y arranca porciones enteras de las esponjas, otros animales son capaces de alimentarse de las partes vulnerables expuestas por la acción de la tortuga (Meylan, 1988).

La misma tortuga verde y la tortuga cabezazona también se alimentan de medusas, ayudando así a controlar sus poblaciones (Wilson *et al*, 2010). Este tipo de interacciones tróficas ocurren durante todo el ciclo de vida de las tortugas marinas. Los nidos sirven para traer nutrientes a la playa; aquellos huevos que no eclosionan, proveen nutrientes importantes que ayudan a mantener la vegetación en las playas de anidamiento (Bouchard y Bjornal, 2000). Los huevos también sirven de alimento para distintas especies, y una vez eclosionados, los juveniles sirven de alimento para aves marinas y peces (Gyuris, 1994). Las tortugas adultas únicamente sufren depredación por parte de tiburones y mamíferos como las orcas (Wilson *et al*, 2010), pero a su vez, alimentan pequeños peces en estaciones de limpieza (Losey *et al*, 1994; Sazima *et al*, 2004) y cumplen un papel como hábitat para una gran variedad de organismos denominados epibiontes (Frick *et al*, 2000). Tan solo en una tortuga cabezazona, se ha logrado identificar más de 100 especies de epibiontes como cirrípedos o percebes que utilizan el caparazón de las tortugas como sustrato (Pfaller *et al*, 2006).

Antes de una extinción completa de la especie, las tortugas pueden sufrir una extinción ecológica, que equivale a tener números tan bajos, que la especie no puede cumplir con su papel ecológico (Wilson *et al*, 2010). Al buscar el bienestar del ecosistema costero, se debe procurar asegurar la supervivencia de componentes claves, tales como las tortugas marinas. El siguiente paso debe ser asegurar que las poblaciones se recuperen, y en el caso de las tortugas, esto se traduce a incrementar el porcentaje de supervivencia de los nidos y el porcentaje de eclosión.

El poder proteger a las tortugas que arriban a las playas de Utila es una prioridad ecológica para el arrecife, el cual a su vez es la base de las actividades económicas de la isla. Sin un arrecife saludable, el turismo y la pesca sin duda se verán afectados negativamente. Por medio de los esfuerzos de BICA Utila y sus colaboradores, se espera poder fomentar en la comunidad una nueva cultura de conservación, creando conciencia de la importancia de este recurso ecológico y turístico para la isla.

## 5. Áreas de Estudio

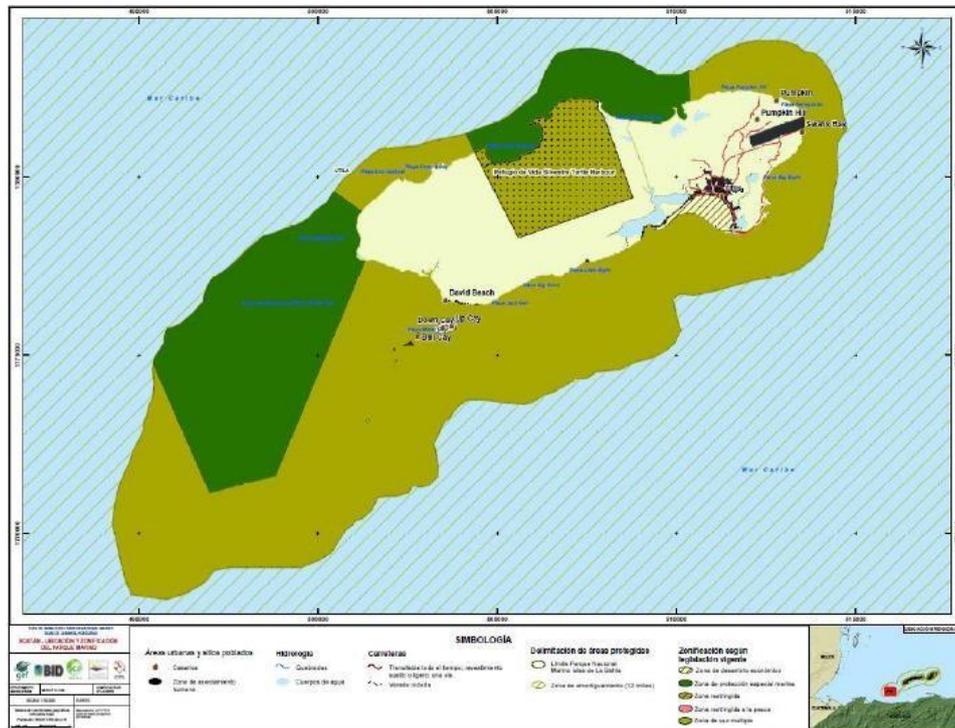
Utila (N 16.099855, W 86.932628) es una isla que se encuentra aproximadamente a 28.9 km de la costa norte de Honduras continental y es la más pequeña de las 3 Islas de la Bahía, que a su vez se encuentran en la región que marca que límite austral del Sistema Arrecifal Mesoamericano, el segundo más grande del mundo. La isla tiene 41  $km^2$  de extensión (11 km de largo X 4 km de ancho), con casi dos tercios cubiertos por terreno pantanoso. La mayor parte de la población de Utila vive en East Harbour, en el lado sureste de la isla. Al sudoeste de la isla se encuentran 12 pequeñas islas, comúnmente denominadas Los Cayitos. Los Cayitos albergan alrededor de 600 personas, la mayoría en Pigeon Cay y Jewel Cay (Magileviciute, sin año).

La isla de Utila se encuentra dentro del Parque Nacional Marino Islas de la Bahía (PNMIB), el cual fue creado con el propósito de brindar herramientas y lineamientos de manejo para enfrentar las amenazas (cambio climático, contaminación terrestre, uso de los recursos marinos no sostenibles, etc.), prevenir y disminuir sus impactos y guiar el desarrollo y uso sostenible de los recursos marinos costeros (Mojica, 2015). Las playas en las que se desarrollará el patrullaje corresponden a Pumpkin Hill Beach, y Turtle Harbour Beach; esta última cuenta con la particularidad de haber sido declarada Zona de Protección Especial Marina mediante el Decreto del Congreso Nacional de la República de Honduras 75-2010 (10 de junio de 2010). Su propósito principal es el de proteger la existencia de especies de vida silvestre, los hábitats y las poblaciones (Mojica, 2015).

La playa de Turtle Harbour se extiende por aproximadamente 1500 m en la porción norte de la isla. En su cercanía, posterior a la playa se encuentra un bosque costero, en el que se pueden encontrar especies adaptadas a los vientos salados, entre los que predomina la palma de tique (*Acoelorrhaphe wrightii*) y especies asociadas como *Cocos nucifera*, *Metopium brownei*, *Bucida buceras*, *Chrysobalanus icaco*, *Ouratea nítida*, *Morella cerífera*, *Pouteria campechiana*, *Avicenia sp.*, *Calyptanthus lindeniana*, *Coccoloba venosa*, *Ficus ovalis*, *Cordia sebestena*, *Erythroxylum guatemalenses*, *Rhizophora mangle* e *Hippocratea volubilis* (Mojica, 2015).

Por su parte, Pumpkin Hill Beach se extiende por aproximadamente 800m sobre la porción noreste de la isla, ubicada a las faldas de Pumpkin Hill. En el extremo Oeste de esta playa el dosel es de aproximadamente 10m siendo las especies predominantes *Terminalia catappa*, seguido por *Bursera simaruba* y *Cocos nucifera* mientras que el extremo Este de la playa predomina *Chrysobalanus icaco*,

*Coccoloba venosa*. Esta playa ha recibido monitoreos continuos de arribada y anidamiento de tortugas desde el año 2011.



**Figura.1 Ubicación del Refugio de Vida Silvestre Turtle Harbour. Tomado de Mojica, 2015**

## 6. Metodología

### 6.1 Patrullaje

Los patrullajes nocturnos se realizaron diariamente a partir del mes de Junio hasta el 30 de octubre, esto debido al inicio tardío reportado para el 2016 y con el fin de maximizar recursos. Los patrullajes se realizaron en la playa de Pumpkin Hill Beach, estimando el punto intermedio de la playa para establecer el campamento base. Los patrullajes comenzaron a las 8:00 PM y se mantendrán de forma constante hasta las 3:30 AM si no habían tortugas anidando en caso de encontrar alguna se acompañó la tortuga hasta que esta terminó de desovar y regresaba al mar. La playa se dividió en dos, el equipo se dividía en dos grupos cada uno con un líder, cada grupo realizó caminatas desde el campamento base hasta sus respectivos extremos cada hora. El patrullaje de día comenzó desde el 1 de junio con la colaboración de Glenn Padersen experto en tortugas marinas y colaborador de BICA desde 1992, este patrullaje al igual que el patrullaje nocturno consistía en revisar la playa en busca de huellas de tortugas Figura.2 y posibles nidos de desde el punto cero hasta el final de la playa a os 800 metros.



Figura.2 Huellas encontradas durante el patrullaje diurno

## 6.2 Arribada de espécimen

Al encontrar incidencia de una tortuga arribando a la playa ver figura , se procedió a identificar la especie, y anotar la hora de la observación, mientras se mantiene una distancia prudente, a la espera de que la tortuga cave su nido y entre en trance para depositar los huevos. En este momento el técnico designado procedía a realizar las mediciones de largo y ancho de caparazón y largo de la cabeza. Se verificará si la tortuga posee etiquetas metálicas en sus aletas y se registraran los datos, incluyendo observaciones como la presencia de balanos u otros organismos sobre el caparazón. Posteriormente un asistente voluntario deberá de intentar estimar con la mejor precisión posible el número de huevos depositados. Cada nido deberá ser marcado georreferenciado con el GPS y así como registrar si el nido fue ubicado en arena abierta o con vegetación, la hora de arribada y de comienzo y finalización de la postura de huevos figura.3 Las huellas de la tortuga fueron borradas para evitar conteos repetidos de arribadas de individuos figura.4 y por protección posterior a la puesta de los huevos.



Figura.3 Huellas de tortuga de regreso hacia el mar



Figura.4 Tortuga ovopositando

### 6.3 Etiquetaje

En caso de que en la tortuga, una vez en trance, no se le encuentren etiquetas metálicas en la segunda escama en sus aletas, se procedió a aplicársele. Estas etiquetas son de aluminio, y se aplicaron en las aletas anterior y posterior derecha utilizando una remachadora. Cada etiqueta lleva una serie única, la cuál fué anotada en las hojas de datos y luego transferida a la base de datos de BICA – Utila.

### 6.4 Exhumación de nidos

Una vez eclosionado el nido, se esperaron 48 hrs para la exhumación en donde se contabilizaron el número de huevos eclosionados, huevos no viables con desarrollo, huevos sin desarrollar, individuos vivos y muertos dentro del nido. Se llenó una hoja de registro por cada nido encontrado. Así mismo se determinó si hay presencia de depredación animal o antropogénica u otros agentes que afecten el desarrollo del nido (presencia de raíces, profundidad, forma, sustrato). Los patrullajes diurnos para eclosión y exhumación de nidos continúan hasta diciembre del 2017 tomando en cuenta que tenemos un número alto de anidamiento. Esta es una de las etapas identificada como la de mayor impacto en la comunidad sirviendo como un método de educación ambiental eficaz, para realizar las exhumaciones se invita a miembros de la comunidad, niños, nativos de Utila, medios de comunicación local. Durante se desarrolla la actividad se les explica el proceso que se lleva cabo desde los anidamientos hasta el momento de la exhumación, se les permite participar del proceso Figura.5.



Figura.5 Niños de la comunidad participando de una exhumación

### 6.5 Análisis y uso de los datos

Al final de la temporada de tortugas se estará elaborando un mapa de los datos geospaciales obtenidos para cada nido con la ayuda del software Quantum GIS, los cuales servirán de referencia para la temporada de anidamiento del año 2018. El resto de las variables serán procesadas a una base de datos, donde se buscará encontrar tendencias entre los tamaños de las tortugas anidantes y la incidencia de los anidamientos.



## BAY ISLANDS CONSERVATION ASSOCIATION UTILA

Se realizó el análisis del porcentaje de éxito para cada nido

### PUMPKIN HILL 2017 SEA TURTLE NESTING SEASON STATISTICS

<u>Nest#/location</u>	<u>#eggs</u>	<u>#vacated</u>	<u>% hatching success</u>
#001 @32m	128	64	50%
#002 @39m	157	72	46%
#003 @428m	145	116	80%
#004 @55m	184	124	67%
#005 @18m	164	129	79%
#006 @15m	148	77	52%
#007 @33m	145	80	55%
#008 @71m	174	144	83%
#009 @29m	113	108	95%
#010 @110m	102	89	87%
#011 @383m	Poached	--	--
#012 @386	Poached	--	--
#013 @385m	195	168	86%
#014 @429m	96	77	80%
#015 @14m	98	95	97%
#016 @13m	138	130	94%
#017 @423m	159	105	66%
#018 @0m	177	129	73%
#019 @215m	177	168	95%
#020 @399m	119	102	86%
#021 @60m	87	57	66%
#022 @420m	120	108	90%
#023 @71m	112	89	79%
#024 @447m	160	131	82%
#025 @220m	166	160	96%
#026 @115m	117	77	66%
#027 @32m	213	173	81%
#028 @28m	105	105	100%
#029 @93m	149	107	72%
#030 @345m	89	70	79%
#031 @53m	136	127	93%
#032 @535m	142	80	56%
#033 @460m	151	114	75%
#034 @386m	Poached	--	--
#035 @70m	73	63	86%
#036 @425m	174	153	88%
#037 @23m	141	123	87%
#038 @575m	116	30	25%
#039 @30m	69	66	96%

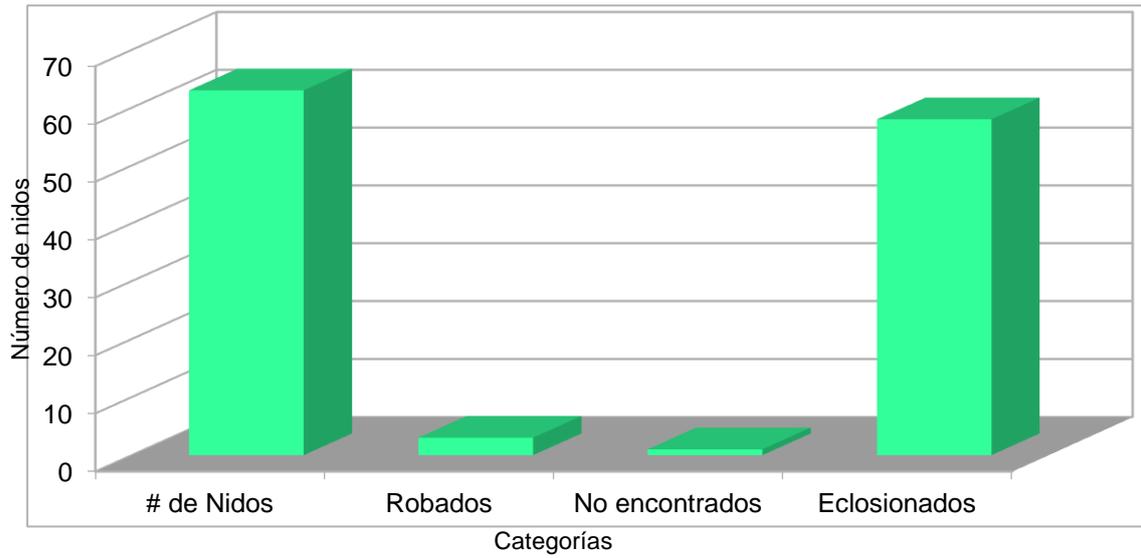
## BAY ISLANDS CONSERVATION ASSOCIATION UTILA

#040 @390m	175	130	74%
#041 @33m	228	206	90%
#042 @78m	92	75	82%
#043 @50m	100	123	81%
#044 @80m	141	104	74%
#045 @468m	147	126	86%
#046 @390m	122	99	81%
#047 @375m	Not found	=	=
#048 @425m	122	97	80%
#049 @44m	136	111	82%
#050 @386m	133	113	85%
#051 @30m	181	159	88%
#052 @463m	134	132	99%
#053 @69m	112	95	85%
#054 @25m	89	49	55%
#055 @23m	120	100	83%
#056 @52m	113	73	65%
#057 @177m	87	0	0%
#058 @44m	150	143	95%
#059 @454m	146	104	71%
#060 @443m	97	51	53%
#061 @80m	61	40	66%
#062 @47m	203	157	77%
#063 @	134	77	57%

### 7. Resultados

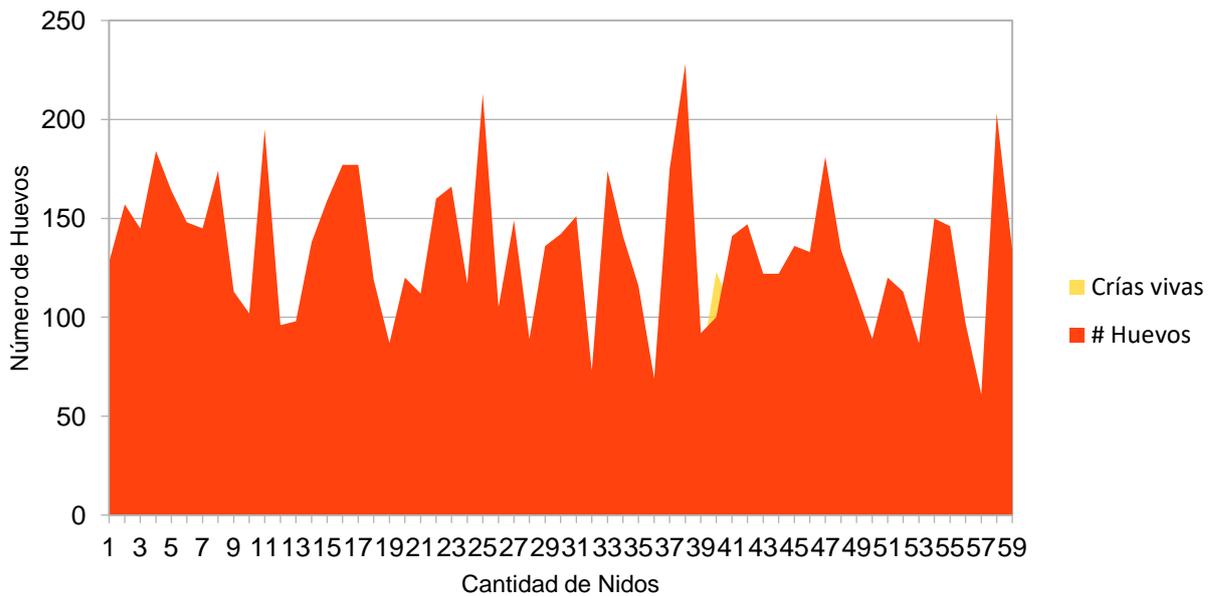
Los valores tanto del éxito de eclosión (porcentaje de la nidada que vive al menos hasta la eclosión) como del éxito de emergencia (porcentaje de la nidada que vive al menos hasta emerger del nido) pueden variar enormemente de una playa a otra y entre una temporada de anidación y otra, e incluso en la misma playa dentro de una misma temporada en función de la variación de las condiciones ambientales. En ausencia de alteraciones naturales (tormentas, depredadores naturales), el éxito de eclosión en nidos naturales suele estar en torno al 80%, y el éxito de emergencia es similar (Horrocks y Scott, 1991; Dobbs et al., 1999; Richardson et al., 1999; Chacón, 2002; McIntosh et al., 2003; Pérez-Castañeda et al., 2007; Kamel y Delcroix, 2009) por lo que la relación con el éxito general del promedio en Utila es relativamente bajo siendo este del 71%, uno de los motivos de este resultado el robo de tres nidos completos confirmados y uno no encontrado afectando los datos. El robo de nidos no se había reportado en Utila en los últimos 4 años.

### Número de Nidos Exitosos



Como muestra la gráfica se monitorearon 63 nidadas de tortugas marinas para el año 2017 en Utila, Islas de la Bahía, de las cuales se obtuvo un 93.65% de éxito con una totalidad de 59 nidos asegurados y eclosionados, del total de nidadas 3 fueron robadas y una nidada se perdió.

### Éxito de Eclosión en Nidadas de Tortugas Marinas



Como se logra observar en la gráfica de las 59 nidadas que tuvieron éxito mas del 50% de estas se encuentran por arriba de la media de crías vivas eclosionadas, llegando en algunos nidos a una eclosión exitosa por arriba del 90%.

## 8. Discusión

La zona de preferencia para la anidación de la tortuga carey se ubicó en la parte de la playa con mayor vegetación, sin embargo, autores como Medina-Cruz et al.,(2010) y Chacón-Chaverri (2004) señalan que las tortugas carey seleccionan zonas cercanas a la vegetación terrestre o bajo ella para anidar, explicando dicho comportamiento con la presencia de raíces que contribuye a que la arena esté menos compacta, propiciando un sustrato adecuado para la construcción de los nidos, en comparación, con las zonas desprovistas de vegetación en donde el grado de compactación es mayor (Horrocks y Scott 1991).

Contrario a años anteriores el mes con mayor número de nidos es septiembre con 22 nidos contra el mes de julio donde solo se reportó un nido en la playa de Pumpkin Hill.

Una de las variables que no estaba siendo tomada en consideración es la erosión de las playas, durante el 2017 se pudo notar que la erosión de Pumpkin Hill es bastante pronunciada contrario a lo que se observó en el 2016. Con los cambios observados en la morfología de la playa, el anidamiento en la zona media de la playa contribuye con la conservación de la especie en el corto plazo, debido a que el aumento en el nivel del mar en el Caribe podría reducir las áreas potenciales de anidación de las tortugas marinas. Preocupa el caso de la tortuga carey, que anida principalmente en la zona baja de la playa aumentando el riesgo de pérdida de nidos (Piedra-Castro. L., Morales-Cerdas, V. 2015.)

El hecho de poder marcar tortugas marinas constituye una herramienta de suma importancia, pues facilita al ser humano una vía de acceso al conocimiento del comportamiento de esta especie en cuanto a la determinación de la permanencia de los mismos en regiones específicas, identificar por especies, grupos, sus zonas de alimentación, reproducción al igual que sus migraciones, el 31 de agosto del 2001 fueron liberadas en la playa de Pumpkin Hill figura.6 un grupo de tortuga carey producto de un programa que tenía como finalidad concientizar a la comunidad mediante el cuidado por familia de una tortuga marina, esto colaboró a que se redujera el porcentaje de tortugas que eran cazadas y posteriormente utilizadas como alimento o para quitarle las escamas y vender el carey.



Figura.6 Liberación de tortugas marinas en P. Hill beach en el 2001

Para el mes de septiembre del 2013 en la misma playa se observó el regreso de una de estas tortugas la cual presentaba los tags BBQ 239 (R) & BBQ 227 (F), en ese año esta tortuga no hizo nido, sin embargo en el año 2017 regresó a la misma playa y realizó y visitas de las cuales tuvimos como

resultado 3 nidos, al momento de ser liberada en el 2001 el largo del caparazón era 29 cm de largo y en el 2017 fue de 85 cm de largo presentando un crecimiento de 56 cm a lo largo de 16 años

Es necesario continuar con las jornadas de concientización mediante la educación ambiental, las charlas en aulas de clase y talleres son necesarios pero no tienen un impacto tan grande en las personas como el que tiene poder observar como llegan por primera vez las tortugas al mar, el esfuerzo que conlleva el desvelo para proteger los nidos.

## 16. Bibliografía

Bjorndal, K.A. 1980. Nutrition and grazing behavior of the green turtle *Chelonia mydas*. *Marine Biology* 56: 147-154.

R Bjorndal, K. A. and Jackson, J.B.C. 2003. Roles of sea turtles in marine ecosystems: Reconstructing the past. In Lutz, P.L., Musick, J.A. and Wyneken, J. (Eds.) *The Biology of Sea Turtles Volume II*. CRC Press, Boca Raton, Florida (USA). Pp. 259-273.

Bouchard, S.S. and Bjorndal, K.A. 2000. Sea turtles as biological transporters of nutrients and energy from marine to terrestrial ecosystems. *Ecology* 81: 2305-2313

Casale, P. & Tucker, A.D. 2015. *Carettacaretta*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T3897A83157651. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T3897A83157651.en>. Downloaded on **06 May 2016**.

Chacón-Chaverri, D. (2004). Sinopsis sobre la tortuga baula (*Dermochelys coriacea*). Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las de las tortugas marinas de América Latina y el Caribe, del Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF). Asociación ANAI/WIDECAST. Costa Rica.

Frick, M.G, Williams, K.L., Veljacic, D., Pierrard, L., Jackson, J.A., and Knight, S.E. 2000. Newly documented epibiont species from nesting loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) in Georgia, USA. *Marine Turtle Newsletter* 88: 3-5

Gyuris, E. 1994. The rate of predation by fishes on hatchlings of the green turtle (*Chelonia mydas*). *Coral Reefs* 13:137-144

Horrocks, J. A. y Scott, N. (1991). Nest site selection and nest success in the hawksbill turtle *Eretmochelys imbricata* in Barbados, West Indies. *Marine Ecology Progress Series*. Págs. 69, 1-8.

Jackson, J.B.C., Kirby, M.X., Berger, W.H., Bjorndal, K.A., Botsford, L.W., Bourque, B.J., Bradbury, R.H., Cooke, R, Erlandson, J., Estes, J.A., et al. 2001. Historical overfishing and the recent collapse of coastal ecosystems. *Science* 293(5530): 29–637

Losey, G.S., Balazs, G.H., Privitera, L.A. 1994. Cleaning symbiosis between the wrasse, *Thalassoma duperry*, and the green turtle, *Chelonia mydas*. *Copeia* 5: 684-690

Medina-Cruz, Y., Moncada-Gavilán, F. y Nodarse-Abreu, G. (2010). Selección del sitio de anidación y éxito de eclosión en nidos de tortuga Carey (*Eretmochelys imbricata*). *Revista Cubana de Investigaciones Pesqueras.*, 27(1), 60-65.



## BAY ISLANDS CONSERVATION ASSOCIATION UTILA

Meylan, A. 1988. Spongivory in hawksbill turtles: A diet of glass. *Science* 239(4838): 393-395.

Mortimer, J.A., Donnelly, M. (IUCN SSC Marine Turtle Specialist Group). 2008. *Eretmochelysimbricata*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T8005A12881238. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T8005A12881238.en>. Downloaded on **06 May 2016**.

Pfaller, J.B., Bjorndal, K.A., Reich, K.J., Williams, K.L., Frick, M.G. 2006. Distribution patterns of epibionts on the carapace of loggerhead turtles, *Caretta caretta*. *Biodiversity Records*: 1-4

Piedra-Castro, L., Morales-Cerdas, V. 2015. Preferencias en la anidación de tortugas Carey (*Eretmochelys imbricata*) y baulas (*Dermochelys coriacea*) en el Refugio Nacional de Vida Silvestre Gandoca Manzanillo, Limón, Costa Rica. *Tecnología en Marcha*. Vol. 28, Nº 3, Julio-Setiembre. Pág 86-98.

Quióñez, A. 2013. Conservation of Hawksbill, Green and Loggerhead sea turtles through research, participatory monitoring, beach patrolling and environmental education Utila, Bay Islands, Honduras. Bay Island Conservation Association Utila Chapter.

Sazima, I., Grossman, A., Sazima, C. 2004. Hawksbill turtles visit mustached barbers: cleaning symbiosis between *Eretmochelysimbricata* and the shrimp, *Stenopus hispidus*. *Biota Neotropica* 4(1): 1-6.

Seminoff, J.A. (Southwest Fisheries Science Center, U.S.). 2004. *Cheloniomydas*. The IUCN Red List of Threatened Species 2004: e.T4615A11037468. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2004.RLTS.T4615A11037468.en>. Downloaded on **06 May 2016**.

Sutty, L. 1993. *Fauna of the Caribbean: The Last Survivors*. The MacMillan Press Ltd, London, UK.

Wilson, E.G., Miller, K.L., Allison, D., Magliocca, M. 2010. Why Healthy Oceans Need Sea Turtles: The Importance of Sea Turtles to Marine Ecosystems. *Oceana*