



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA



INFORME DE MONITOREO DE HUELLAS DE ANIDACIÓN DE TORTUGAS MARINAS, SEPTIEMBRE 2020 – FEBRERO 2021

Proyecto de Biodiversidad de USAID Guatemala

31 de marzo de 2021

Esta publicación fue producida para ser revisada por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional. Fue preparada por Chemonics International Inc.

INFORME DE MONITOREO DE HUELLAS DE ANIDACIÓN DE TORTUGAS MARINAS, SEPTIEMBRE 2020 – FEBRERO 2021

Ciudad de Guatemala, marzo, 2021

Contrato No. 72052018C000002

Foto de portada: Tortuga marina parlama (*Lepidochelys olivacea*) (Credit: Colum Muccio).

DISCLAIMER

Los puntos de vista del autor expresados en esta publicación no reflejan necesariamente los puntos de vista de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional o del Gobierno de los Estados Unidos.

CONTENIDO

ACRÓNIMOS	iv
RESUMEN EJECUTIVO	1
1. ANTECEDENTES	2
SISTEMA DE CUOTA DE CONSERVACIÓN	3
2. ANTECEDENTES DE ESTE ESTUDIO	4
MONITOREO DE POBLACIONES DE TORTUGA MARINA EN GUATEMALA	5
3. TENDENCIA DE LA POBLACIÓN DE HEMBRAS ANIDANTES DE TORTUGAS MARINAS EN LA COSTA DEL PACIFICO DE GUATEMALA	6
TENDENCIA POBLACIONAL DE LA TORTUGA PARLAMA	6
TENDENCIA POBLACIONAL DE LA TORTUGA BAULE	9
4. DENSIDAD RELATIVA DE ANIDACIÓN DE LA TORTUGA PARLAMA EN LA COSTA DEL PACIFICO DE GUATEMALA	10
5. HUELLAS FALSAS	11
7. CONCLUSIONES	12
8. RECOMENDACIONES	12
ANEXOS	14
ANEXO I: Bibliografía consultada	14

ÍNDICE DE CUADROS Y GRÁFICAS

Gráfica 1: Huellas por año de tortugas marinas, Hawaii, Guatemala, 2003-2020	6
Cuadro 2: Resultados de los conteos de huellas de 2013 - 2020	6
Cuadro 3: Densidad de anidación, siete playas índices, 2013 - 2020	7
Gráfica 2: Densidad de anidación, 7 playas índices, 2013 - 2020	8
Gráfica 3: Nidos de baule, Hawaii, Guatemala, 1999 - 2020	9
Gráfica 4: Nidos de baule, Costa del Pacífico de Guatemala, 2013 - 2020	9
Gráfica 5: Densidad de anidación en el Pacífico, Promedio conteos de huellas, 2013 - 2020	11
Cuadro 4: Estudio de huellas falsas	11
Cuadro 5: Total de nidos y huevos puestos en la costa del Pacífico, 2013 - 2020	12

ACRÓNIMOS

AGEXPORT	Asociación Guatemalteca de Exportadores
ARCAS	Asociación Rescate y Conservación de Animales Silvestres
CECON	Centro de Estudios Conservacionistas, USAC
CIT	Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas
COCODES	Consejo Comunitario de Desarrollo
CONAP	Consejo Nacional de Áreas Protegidas
CONAPAC	Comando Naval del Pacífico
DIPESCA	Dirección de la Normatividad de la Pesca y Acuicultura
DIPRONA	División de Protección a la Naturaleza de la Policía Nacional Civil
FONACON	Fondo Nacional para la Conservación de la Naturaleza
GATM	Grupo Asesor de Tortugas Marinas
PROTORTUGAS	ONG dedicada a la conservación de la tortuga marina
SWOT	State of the World's Sea Turtles
USAID	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional
USF&WS	Servicio de Pesca y Vida Silvestre del EE. UU., Fondo para la Conservación de la Tortuga Marina

RESUMEN EJECUTIVO

El objetivo de este Análisis Situacional es evaluar los esfuerzos para la conservación de la tortuga marina en Guatemala, dentro del marco de la Estrategia Nacional de Tortugas Marinas (ENTM), con un énfasis especial en el sistema de cuotas de conservación, y la sostenibilidad de este a corto y largo plazo. Dentro de los resultados principales de esta versión 2020 del Análisis, se encuentran los siguientes:

- En general, la tendencia poblacional de la tortuga parlama (*Lepidochelys olivácea*) en la costa del Pacífico de Guatemala está en aumento. Bajo un programa de conteos de huellas de anidación, ARCAS ha documentado que el número total de huellas de anidación en los 8 kms de monitoreo en la playa de Hawaii ha incrementado en 38.41% desde 906 huellas en el año 2003 hasta 1,254 huellas en el año 2020. En las 7 playas índices de El Chico, Churirin, El Paredón, Conacaste, Monterrico, Hawaii y La Barrona, la densidad de anidación (nidos por kilómetro) ha incrementado en un 166% de 2013 hasta 2020, aunque los años 2018 – 2020 han visto una tendencia en declinación preocupante.
- Los conteos de huellas también demuestran que la densidad de anidación de parlamas en la costa del Pacífico de Guatemala es mucho más alta en el suroriente que en el suroccidente siendo las playas índices picos Hawaii y La Barrona.
- En el año 2020, 19,813 nidos exitosos (restando 9.67% de nidos falsos) fueron puestos en las playas del Pacífico por un total de 1,835,856 huevos.
- La anidación de la tortuga marina baule (*Dermochelys coriacea*) sigue siendo escasa, con 0 – 4 nidos por año reportados en el país. De los pocos nidos que se rescatan y siembran en tortugarios guatemaltecos, se ha reportado tasas de eclosión muy bajas.

I. ANTECEDENTES

Guatemala tiene 254 kms. de costa en el Pacífico.

Costa del Pacífico

Especie	Período de anidación
Parlama (<i>Lepidochelys olivácea</i>)	- Julio – octubre, con anidaciones esporádicas todo el año
Baule (<i>Dermochelys coriacea</i>)	- diciembre - febrero
Verde (<i>Chelonia mydas agassazi</i>)	- Mayo – agosto
Carey (<i>Eretmochelys imbricata</i>)	- Julio - octubre

La especie predominante en la costa del Pacífico es la parlama. También anida esporádicamente la tortuga baule, y en los últimos años, se ha documentado la anidación de tortugas verdes en las playas del suroriente del país

La historia de la conservación de tortugas marinas en Guatemala se ha basado casi exclusivamente en el uso de tortugarios en donde “donaciones”¹ o cuotas de conservación de 20% de cada nido son incubadas y luego los neonatos liberados al mar. En el año de 1971, la Dirección General de Bosques y Vida Silvestre (DIGEBOS), del Ministerio de Agricultura (MAGA), estableció el primer tortugario en la aldea Hawaii, Departamento de Santa Rosa, el cual marcó el inicio del establecimiento de nuevos tortugarios en ambos litorales. A través de los años, el número de tortugarios operando en Guatemala han variado entre 16 a 35, dependiendo de los recursos y patrocinadores disponibles. El manejo y patrocinio de estos varía, siendo actores en este proceso CONAP, distintas ONGs, instituciones educativas, miembros del sector privado y agencias gubernamentales.

La mayoría de los tortugarios guatemaltecos tienen una base fundamentalmente comunitaria y privada, ya que el gobierno central carece de recursos para hacer cumplir la cuota de conservación y la mayoría de los huevos incubados son producto de cuotas de conservación entregadas voluntariamente por parte de colectores o “parlameros” locales. Muchos tortugarios son manejados por personas locales quienes carecen de capacidad técnica y recursos financieros para llevar a cabo un manejo técnico adecuado e investigaciones científicas. También, los tortugarios pueden (y deben) ser puntos focales para una variedad de actividades ambientales dentro de la comunidad, incluyendo educación ambiental, investigación y eco-turismo, aspectos cubiertos únicamente por los tortugarios mejor administrados.

La baja densidad de anidación y el hecho de que la especie predominante es la parlama, la cual solamente se encuentra clasificada como vulnerable por la UICN, hace que en Guatemala existan pocas oportunidades para financiamiento del extranjero, y los

¹ Aunque a nivel del campo se utiliza esta frase, muchos conservacionistas guatemaltecos no están de acuerdo en utilizar la palabra “donación” ya que implica que la entrega del 20% de cada nido a un tortugario es voluntario, no una obligación. En el presente análisis se utiliza la frase “cuota de conservación”.

tortugarios dependen del apoyo de diferentes patrocinadores locales, incluyendo municipalidades, instituciones educativas, empresas y ONGs. El creciente sector ecoturístico especialmente en el área de Puerto Iztapa-Monterrico-Hawaii presenta una oportunidad de apoyo para estas actividades en el futuro. En los últimos diez años, los tortugarios del país han podido incrementar el número de nidos rescatados con la compra de huevos a través de esquemas de “patrocinador un nido” y la recolecta directa de nidos por parte de voluntarios o turistas en las playas. Varios hoteles y dueños de casas vacacionales o “chaletos” han establecido tortugarios, aunque no todos se han registrado con CONAP.

SISTEMA DE CUOTA DE CONSERVACIÓN

En la práctica, el mecanismo que brinda la mayor protección a la tortuga marina en Guatemala es un sistema de cuotas de conservación informal, el cual se inició en la década de los ochenta, que estipula que el colector de nidos o parladero, debe entregar una fracción del nido a un “tortugario” o vivero local, para obtener el derecho de vender o comercializar el resto del nido. Esta cuota de conservación es un monto arbitrario sin fundamento científico. Se estableció originalmente una cuota de conservación de una docena por cada nido o aproximadamente el 14%. En 1998 se incrementó a un 20%.

El gobierno central en Guatemala carece de los recursos para hacer cumplir la cuota de conservación y depende de la voluntad de las comunidades locales y los administradores de los tortugarios. En años recientes, el sector privado (hoteles, empresas, dueños de casas vacacionales) han tomado un rol prominente en el patrocinio de tortugarios guatemaltecos. El sistema de cuotas de conservación tiene la ventaja que invita a la participación de comunidades, empresas, ONGs y centros educativos, para apoyar a los tortugarios del país y hacer cumplir la cuota.

Los tortugarios de Guatemala reciben huevos a través de tres fuentes principales: la cuota de conservación de 20%; la compra de huevos (patrocinador-un-nido); y nidos encontrados o comprados por voluntarios o turistas en la playa. Durante los últimos catorce años, los tortugarios de Guatemala han podido incrementar su producción desde aproximadamente 50,000 huevos sembrado en el 2003 hasta 598,653 en el año 2019. La mayor parte de este incremento, pero no todo, se debe a la compra de huevos. ARCAS inició esta práctica en el Tortugario Hawaii en el 2004, a través de su programa Patrocinador-un-Nido. En el año 2005, el Tortugario El Banco inició un programa de compra de huevos gracias al apoyo de un dueño de una casa vacacional en el área. CECON, en Monterrico, inició la compra de huevos en el 2007, gracias a una donación por parte de la Cooperativa Recuerdo y la Cooperación de Bélgica.

2. ANTECEDENTES DE ESTE ESTUDIO

Este estudio es parte de un proceso llevado a cabo por ARCAS, CONAP y colegas desde el año 2003, para fortalecer esfuerzos de conservación de la tortuga marina en Guatemala. En el año 2003, ARCAS inició su programa de conteo de huellas de anidación en el área de Hawaii. De octubre del 2011 hasta abril del 2012, con el apoyo del Programa Manejo de Recursos Acuáticos y Alternativas Económicas – USAID/MAREA/Chemonics - y la Iniciativa Carey del Pacífico Oriental (ICAPO), elaboró el primer Análisis Situacional de la Conservación de la Tortuga Marina en Guatemala, actividad que incluyó la recolección de información y entrevistas con administradores de tortugarios, guarda recursos, educadores, comercializadores de huevos de tortuga marina y otras personas claves en ambas costas del país. También incluyó un análisis de vacíos y un análisis estadístico de esfuerzos de conservación de la tortuga marina y del comercio de huevos. El Análisis tenía los objetivos de:

1. Analizar la efectividad de acciones de conservación de la tortuga marina dentro del marco de la ENTM considerando con particular atención el actual mecanismo de cuotas de conservación, y el comercio de huevos; esto como posible insumo para cualquier Plan de Manejo futuro que se presenta al CIT.
2. Evaluar la efectividad del sistema de manejo y conservación actual, especialmente en términos de su sostenibilidad social económica y ecológica a corto y largo plazo.

Utilizando los hallazgos y recomendaciones de este Análisis, en el año 2014, con la ayuda financiera de USAID-MAREA, CONAP y ARCAS llevaron a cabo una actualización de la Estrategia Nacional de Tortugas Marinas – ENTM -, organizando talleres de socialización y de validación con actores claves en la conservación de la tortuga marina en Guatemala. En el mes de diciembre del año 2013, se entregó al CONAP un borrador de esta Estrategia actualizada, la cual fue aprobada por el Consejo en octubre del año 2014.

En el año 2013, ARCAS y CONAP, con financiamiento del USF&WS-MTCF iniciaron un programa de monitoreo poblacional de tortugas marinas en Guatemala. Este programa tenía como fin mejorar el conocimiento de la dinámica de la población de tortugas marinas en Guatemala, mejorar los esfuerzos de conservación y garantizar la sostenibilidad del sistema de cuotas de conservación de huevos. También intentaba determinar las posibles causas de los varamientos de 39 tortugas muertas en el año 2011 y 128 tortugas muertas en el año 2013 en las playas del suroriente del país. Este programa de monitoreo poblacional incluye el conteo de huellas o rastros de anidación en 7 playas índices a lo largo de la costa del Pacífico.

El presente documento (3-2020) es una actualización del Análisis Situacional, tomando en cuenta los nuevos datos generados a través de los conteos de huellas de anidación de septiembre 2020 hasta febrero 2021 con el apoyo del Proyecto de Biodiversidad de USAID Guatemala y See Turtles. Es importante mencionar que debido a atrasos en el inicio de este proyecto causados por la pandemia Coronavirus, se corrió el periodo de recolección de datos de los meses de julio – diciembre (fechas que se ha mantenido dentro del proyecto desde el año 2013) hasta septiembre – febrero. Aunque este cambio en el periodo de recolección ha causado ciertas dificultades en la comparación de estos datos

con años anteriores, también ha permitido por primera vez tomar datos en la época baja de anidación (enero – junio), un insumo muy importante para la creación de un modelo más acertado de la población de tortugas marinas en la costa Pacífico de Guatemala en el futuro.

MONITOREO DE POBLACIONES DE TORTUGA MARINA EN GUATEMALA

Para empezar a evaluar los esfuerzos de conservación de la tortuga marina en Guatemala, especialmente lo referente al sistema de donaciones, es imprescindible la estimación de la población que anida en las playas del país y ubicar áreas de reproducción y forrajeo importantes. Desafortunadamente, no se han llevado a cabo muchos estudios de monitoreo de la población de tortugas marinas en Guatemala y se conoce muy poco sobre los patrones de migración, forraje y sus tendencias de anidación. Los pocos estudios que se han implementado con una metodología estandarizada, y los cuales se utilizan en este análisis y son los siguientes:

- **ARCAS 1997 – presente.** El Tortugario Hawaii es el tortugario más antiguo del país. ARCAS asumió su administración en el año de 1994. Tiene desde 1997 llevando a cabo conteos de huellas de anidación en el área de Hawaii, y desde 2003 con una metodología estandarizada. Este representa la base de datos poblacionales más antigua en el país.
- **Montes, 2004.** En su estudio de tesis de Licenciatura en Biología en el 2004, Estimación de la Abundancia relativa de tortugas marinas que anidan en las costas de Guatemala, Nancy Montes llevó a cabo conteos de huellas en nueve puntos distintos de la costa del Pacífico y dos de la costa Atlántica. Aunque no fue un conteo completo (contaron desde las 8PM hasta 2AM; no contaron todas las huellas de cada noche) los datos de este estudio son de mucha utilidad ya que comparó la densidad de anidación relativa con una metodología estandarizada.
- **Proyecto Parlama, 2004 y 2005.** ARCAS y la ONG británica AMBIOS implementaron el Proyecto Parlama, en donde se estandarizaron los métodos de conteos de huellas iniciados por ARCAS en cuatro puntos de la costa sur oriental: El Garitón, Hawaii, El Rosario y La Barrona.
- **ARCAS, 2013 - presente.** Esta versión actualizada del Análisis Situacional incorpora datos de conteos de huellas llevados a cabo por ARCAS durante las temporadas de los años 2013 - 2020, con financiamiento del USF&WS/MTCF, Idea Wild, See Turtles y el Proyecto de Biodiversidad de Guatemala. Estos conteos se llevan a cabo en siete puntos de la costa del Pacífico: El Chico, Churirin, El Paredón, Conacaste, Monterrico, Hawaii, y La Barrona. Este estudio es muy importante ya que, con una metodología estandarizada, cuenta todos los nidos puestos en estas playas del 1 de julio hasta el 31 de diciembre, siendo ésta la época principal de anidación de la tortuga marina parlama.

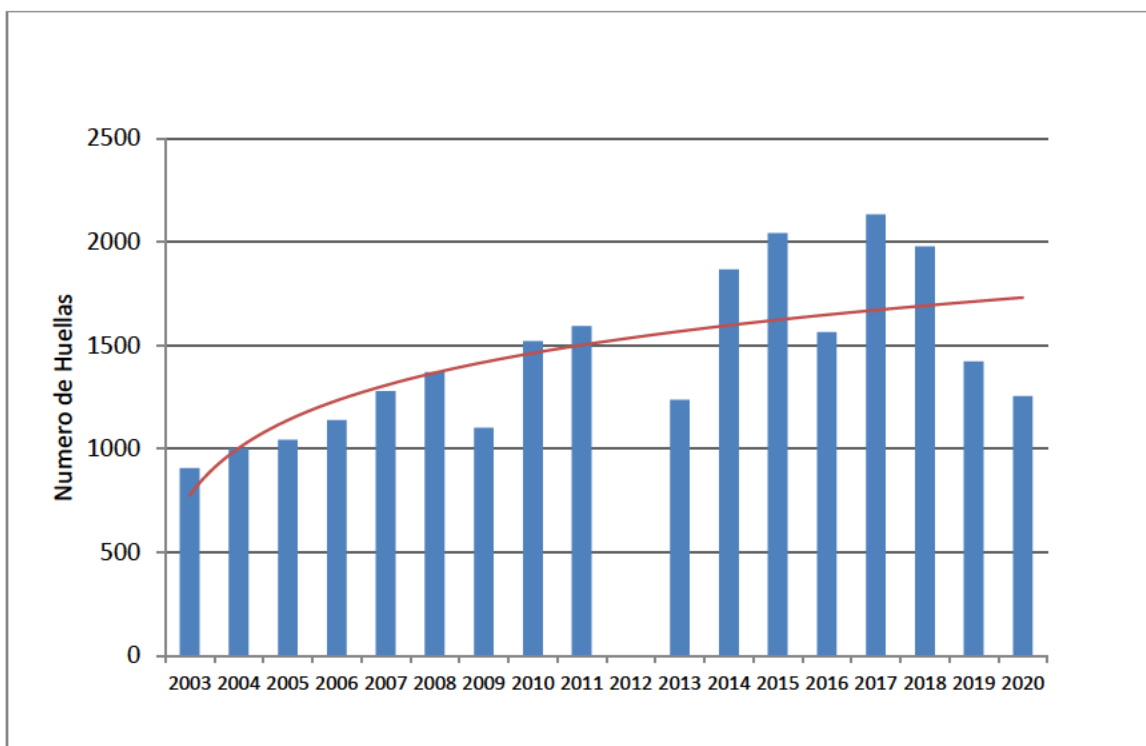
La metodología que se utiliza en los conteos de huellas consiste en patrullajes en las madrugadas seis días de la semana durante los meses Julio a diciembre, cubriendo 8 kms de playa (4 kms. en cada lado del tortugario), tomando puntos de GPS para cada huella y borrando las huellas contadas para evitar que se cuenten dos veces. También se documenta cualquier tortuga u otro animal marino varado en la playa.

Otros estudios importantes para la elaboración de este Análisis son:

- **Barker, 2006**, En su estudio de tesis de maestría, *The utility of local knowledge of olive ridley (Lepidochelys olivacea) nesting behaviour for turtle conservation management in Guatemala*, Francesca Barker evaluó el efecto de las condiciones climáticas en la frecuencia de anidación en el área de El Rosario, Santa Rosa. (https://www.arcasguatemala.org/wp-content/uploads/Arcas_pub_UtilityOliveRid2006.pdf) En este Análisis, se utiliza sus datos con relación al tamaño del nido y huellas falsas.
- **Martínez y Calderón, 2010**. Bajo el proyecto “Determinación de la frecuencia de anidación por medio de marcaje de la tortuga marina *Lepidochelys olivacea* (Parlama) en el Parque Nacional Sipacate-Naranjo, Escuintla”, Martínez y Calderón determinaron la frecuencia de anidación de la parlama en las playas de El Paredón con la colocación de marchamos y microchips durante la temporada de 2010. (<https://digi.usac.edu.gt/bvirtual/resumenes12/inf1141.html>)

3. TENDENCIA DE LA POBLACIÓN DE HEMBRAS ANIDANTES DE TORTUGAS MARINAS EN LA COSTA DEL PACIFICO DE GUATEMALA BASADA EN LAS DENSIDADES DE HUELLAS CONTADAS

TENDENCIA POBLACIONAL DE LA TORTUGA PARLAMA



Gráfica 1: Huellas por año de tortugas marinas, Hawaii, Guatemala, 2003-2020

Desde el año 2003, ARCAS ha llevado a cabo conteos de huellas de anidación en la playa de Hawaii. Los datos de estos conteos demuestran que en general hay una tendencia poblacional positiva de la tortuga marina parlama en este sitio, aunque una declinación en los últimos tres años es preocupante. La densidad de anidación ha incrementado de 906 huellas contadas en el 2003 hasta 1,254 huellas en 2020.

Playa	Total huellas de anidación por año (julio - diciembre)								Distancia de monitoreo (km)	Huellas por km promedio 8 años
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020		
El Chico	24	41	32	17	27		87	67	5	8.43
Churririn	13	16	46	31	65	72	36	37	2.67	14.79
El Paredon	179	174	135		685	590	486	545	5.7	70.03
Conacaste	608	620	997	699	1224	906	926	999	8	109.05
Monterrico	201	935	790	597	1609	883	1022	1114	6.77	132.03
Hawaii	1237	1867	2042	1564	2134	1978	1422	1254	7.47	225.87
La Barrona	1011	1758	2012	1196	2707	1960	1632	1773	7.73	227.18

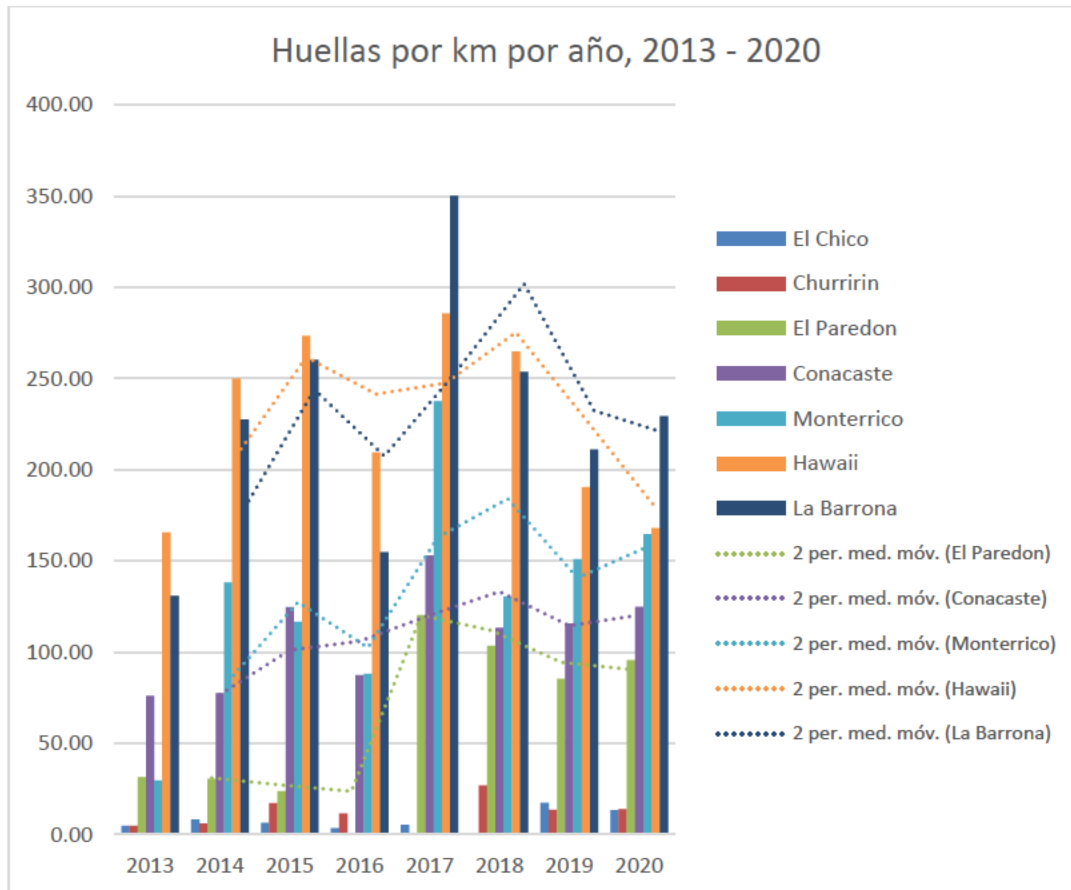
Cuadro 2: Resultados programa de conteos de huellas, 2013 - 2020

En el Cuadro 2 se presentan los resultados del programa de conteo de huellas de anidación en las siete playas índices durante los años 2013 hasta 2020, incluyendo número de huellas contados por año por playa, distancia de monitoreo y densidad de anidación promedio (huellas por km) de los 8 años. Durante 2020, solamente se contabilizó huellas de la especie parlama, sin evidencia de huellas de otra especie (baule, verde...).

Playa	Huellas por km 2013	Huellas por km 2014	Huellas por km 2015	Huellas por km 2016	Huellas por km 2017	Huellas por km 2018	Huellas por km 2019	Huellas por km 2020	% cambio 2013 a 2020
El Chico	4.80	8.20	6.40	3.40	5.40		17.40	13.40	179.17%
Churririn	4.87	5.99	17.23	11.61	24.34	26.97	13.48	13.86	184.62%
El Paredon	31.40	30.53	23.68		120.18	103.51	85.26	95.61	204.47%
Conacaste	76.00	77.50	124.63	87.38	153.00	113.25	115.75	124.88	64.31%
Monterrico	29.69	138.11	116.69	88.18	237.67	130.43	150.96	164.55	454.23%
Hawaii	165.60	249.93	273.36	209.37	285.68	264.79	190.36	167.87	1.37%
La Barrona	130.79	227.43	260.28	154.72	350.19	253.56	211.13	229.37	75.37%
									166.22%

Cuadro 3: Densidad de anidación, siete playas índices, 2013 - 2020

El Cuadro 3 y Gráfica 2 presentan en forma resumida la densidad de anidación en las siete playas índices durante los años 2013 – 2020. Demuestran un incremento en la densidad de anidación a lo largo de la costa del Pacífico, con un promedio de incremento de 166% durante los últimos siete años.



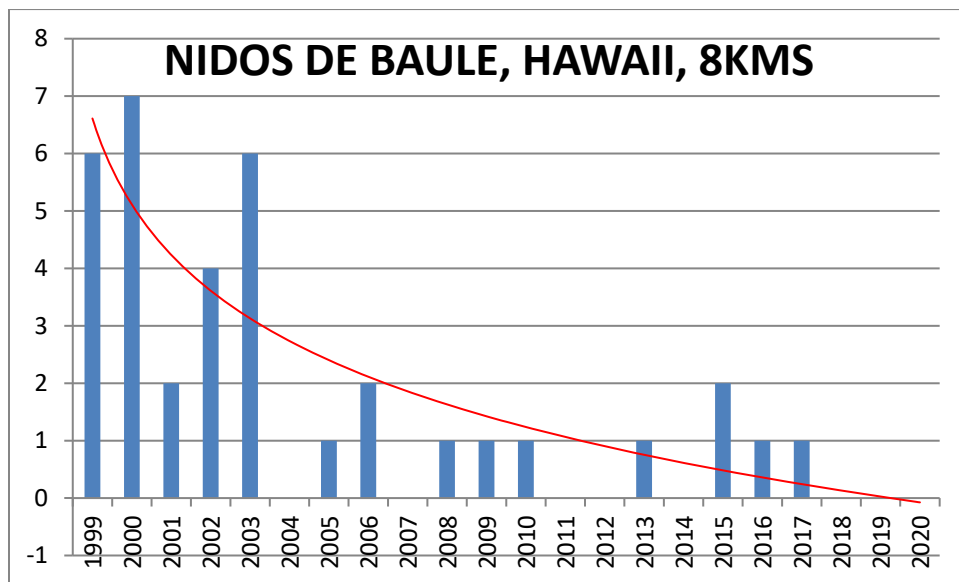
Gráfica 2: Densidad de anidación (huellas por km), 7 playas índices, 2013 - 2020

La Gráfica 2 presenta las tendencias en la densidad de anidación de las siete playas índices desde el año 2013. 2016 fue un año de El Niño (El Niño – Oscilación Sur, ENSO por su sigla en inglés). En este año en las 7 playas índices se documentaron una declinación de 23% a 47% en la densidad de anidación en comparación con el 2015, posiblemente por el desplazamiento de fuentes

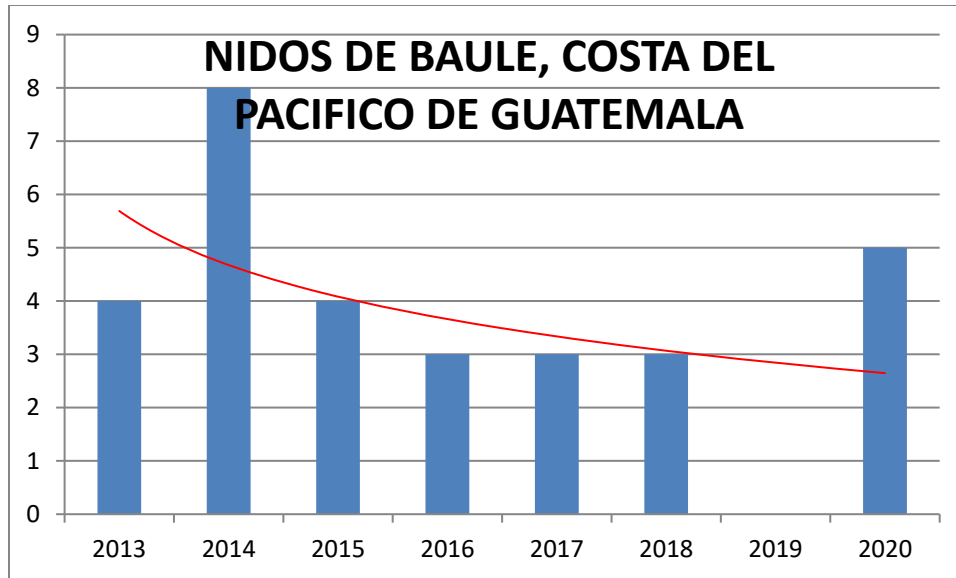
alimenticias de las tortugas. (Ariano, et al, 2020) En el 2017 se vio una fuerte recuperación con casi el doble (96%) en el promedio de huellas contadas en las siete playas índices. Sin embargo, desde ese año hasta 2020, ha habido una declinación en la densidad de anidación con un promedio de 31.40% menos huellas contadas en esas playas. Aunque en general la tendencia en las siete playas índices es positiva, también es preocupante la reducción en densidad en los últimos tres años ya que esto puede indicar una declinación generalizada de anidación para el futuro.

TENDENCIA POBLACIONAL DE LA TORTUGA BAULE

En contraste con la tortuga parlama, los datos de ARCAS muestran una declinación en la densidad de anidación de las baules (*Dermochelys coriácea*) en Guatemala (Gráfico 5). ARCAS ha documentado una reducción en anidaciones en los 8kms de playa monitoreado en Hawaii desde 4-6 nidos por año en 1999 – 2003, hasta 0 nidos por año en los últimos años. El Gráfico 6 demuestra una declinación igual a nivel nacional durante los años 2013 - 2020. Esta tendencia es consistente con lo que se ha documentado alrededor del Pacífico Oriental Tropical por Spotila (1996) y otros. En este sentido, es importante mencionar que la tortuga baule anida de 5 hasta 11 veces por temporada así que aun en el año 2000 cuando se documentó 7 nidos, esto a lo mejor solamente representaba una tortuga.



Gráfica 3: Nidos de baule, Hawaii, Guatemala, 1999 - 2020



Gráfica 4: Nidos de baule, Costa del Pacífico de Guatemala, 2013 - 2020

En los últimos 5 años, se ha reportado una caída alarmante en el éxito de eclosión de nidos de baule incubados en tortugarios guatemaltecos. Los tortugarios El Banco y Hawaii han reportado porcentajes de éxito de eclosión de hasta sólo 0% a 15%. Se desconoce la causa de esta declinación, si es causado por una falta de fecundidad de los huevos o del mal-manejo de los nidos en tortugarios, pero debido a que no se había reportado problemas de ese tipo anteriormente, se sospecha que es por la primera causa. Sin embargo, es urgente fortalecer esfuerzos para que cada nido de esta especie sea rápidamente entregado a un tortugario, y que esté bien manejado por el tortugario.

4. DENSIDAD RELATIVA DE ANIDACIÓN DE LA TORTUGA PARLAMA EN LA COSTA DEL PACIFICO DE GUATEMALA

Según los conteos de huellas de 2013-2020, la densidad de anidación de parlamas en la costa del Pacífico de Guatemala es mucho más alta en el suroriente que en el suroccidente siendo las playas índices picos Hawaii y La Barrona. La densidad de anidación en Hawaii y La Barrona es aproximadamente el doble de las playas cercanas, y hasta 20 veces más alta que en las playas del suroccidente (Gráfica 7). Por ejemplo, si 100 parlamas anidan en Hawaii, según estos resultados, 3.7 anidan en El Chico, 6 en Churririn, 31 en El Paredón, 48 en Conacaste, 58 en Monterrico y 104 en La Barrona. Se desconoce si la mayor densidad de anidación en Hawaii y La Barrona se debe a factores históricos, o geográficos. Posiblemente exista más anidación en el oriente debido a que los tortugarios de esta zona históricamente han sido los más productivos del país, y que desde los años ochenta han liberado miles de neonatos al mar. O puede ser que este alto índice de anidación en las playas del oriente es resultado de una preferencia desconocida por parte de la tortuga marina por factores climáticas o características geográficas en estas playas.



Gráfica 5: Densidad de anidación en la costa Pacífico, Promedio conteos de huellas, 2013 - 2020

5. HUELLAS O SALIDAS FALSAS

Playa	2020
El Chico	7
Churrirín	5
El Paredón	32
Conacaste	55
Monterrico	72
Hawaii	65
La Barrona	45
TOTAL	281

Cuadro 4: Estudio sobre huellas falsas

No todas las tortugas marinas que salen a la playa anidan exitosamente. Un porcentaje sube a la playa, pero por alguna razón no excavan un nido o ponen huevos. En el Cuadro 4 se presentan los totales de huellas falsas documentadas durante los patrullajes de conteo de huellas de 2020 en las siete playas índices.

6. ANIDACIÓN TOTAL EN LA COSTA DEL PACIFICO

Basados en los datos de conteos de huellas en las siete playas índices, extrapolando a lo largo de los 254 kms de la costa del Pacífico de Guatemala, se calcula que, en el año 2020, fueron puestos 19,813 nidos exitosos (menos el 9.67% de salidas falsas) en las playas del Pacífico dando un total de 1,835,856 huevos.

	AÑO							
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
NIDOS PUESTOS EN LA COSTA DEL PACIFICO	8,625	11,521	15,207	13,258	28,506	22,328	18,247	19,813
HUEVOS PUESTOS EN LA COSTA DEL PACIFICO	799,211	1,067,530	1,409,081	1,228,486	2,641,366	2,068,912	1,690,767	1,835,856

Cuadro 5: Total de nidos y huevos puestos en la costa del Pacífico, 2013 - 2020

7. CONCLUSIONES

Durante la temporada 2020, se lograron recolectar y verificar seis meses de datos de conteos de huellas de tortugas marinas anidantes en siete playas índices a lo largo de la costa del Pacífico de Guatemala con la contabilización de un total de 7809 huellas, en su totalidad huellas de la especie parlama (*Lepidochelys olivácea*). Los datos de estos seis meses han sido detalladamente revisados y verificados, de acuerdo con la metodología establecida, siendo datos confiables para ser utilizados como un insumo importante para la evaluación del estado de salud del ecosistema marino costero de la zona. Las huellas de anidación van georeferenciadas y adjunto a este informe se presenta los archivos GPX que incluyen puntos GPS para cada huella contabilizada. Los contadores de huellas también tomaron notas acerca de las condiciones climáticas que existieron durante sus patrullajes diarios, sin embargo, esta variable no exhibió una relación estadísticamente significativa con la densidad de anidación.

Estos datos son de suma importancia ya que dan continuidad a un programa de monitoreo poblacional de la tortuga marina iniciado por ARCAS en el año 1997. Estos datos del año 2020 recolectados con el apoyo del Proyecto de Biodiversidad de USAID Guatemala y See Turtle contribuyen a la creación de la única base de datos de largo plazo que existe sobre las tortugas marinas en la Costa del Pacífico de Guatemala. La veracidad de los datos recolectados en 2020, juntamente con los datos adicionales sobre varamientos permitirá elaborar un análisis más acertado sobre la situación de la tortuga marina en

Guatemala, evaluando especialmente la efectividad del sistema de cuotas de conservación y, en general, la salud del ecosistema marino costero de la zona.

8. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda tomar en cuenta los datos que se han recolectado desde el año 1997, las consultas a nivel internacional que se han realizado para la formulación de una metodología adecuada, y la conformación del equipo de contadores y colaboradores que se han formado en las siete playas índices, para darle seguimiento y expandir el programa de monitoreo poblacional de la tortuga marina a lo largo de la costa del Pacífico de Guatemala.
2. Se recomienda expandir el programa de monitoreo poblacional para recolectar datos de conteos de huellas durante la época baja de anidación (enero – junio), así llenando este vacío actual en los datos sobre la población de tortugas marinas en la costa del Pacífico de Guatemala. Se recomienda analizar los datos del Tortugario El Banco (quienes siembran huevos durante todo el año) para llegar a una estimación de la densidad durante los meses de baja anidación.
3. Recolectar datos durante todo el año de tortugas marinas en el mar a través de transectos en lancha y si fuera posible, la utilización de transmisores satelitales. Estos datos son importantes para estimar el tamaño de la población de machos, y para identificar y proteger áreas importantes de forrajeo, reproducción y migración.
4. Incorporar los datos de varamientos y condiciones climáticas en las nuevas versiones del Análisis Situacional.
5. Llevar a cabo un estudio intensivo de conteos de huellas en una playa índice, posiblemente con el uso de drones, para determinar el margen de error en la metodología actual.
6. Promover estudios científicos adicionales utilizando la base de datos de los conteos de huellas.

ANEXOS

ANEXO I: Bibliografía consultada

Akazul, 2011, Datos del monitoreo e investigación de la tortuga marina, La Barrona, Temporada 2011, Guatemala, 13 pgs

D. Ariano-Sanchez, C. Muccio, F. Rosell et al. 2020, Are trends in Olive Ridley sea turtle (*Lepidochelys olivacea*) nesting abundance affected by El Niño Southern Oscillation ~ (ENSO) variability? Sixteen years of monitoring on the Pacific coast of northern Central America, *Global Ecology and Conservation* 24, 12pgs *

Barker, Francesca, 2006, The utility of local knowledge of olive ridley (*Lepidochelys olivacea*) nesting behaviour for turtle conservation management in Guatemala, Thesis, Cranfield University, UK, 7500 words *

CONAP, 2011, Annual Report to the Inter-American Convention for the Protection and Conservation of Sea Turtles Guatemala, 18pgs

CONAP-MARN. 2009. Biodiversidad Marina de Guatemala: Análisis de Vacíos y Estrategias para su Conservación. CONAP-MARN. The Nature Conservancy. Guatemala. 152pp.

Handy, S. (ARCAS/AMBIOS), Barker, F. (ARCAS/AMBIOS), Nunny, R., (AMBIOS), 2005, The Turtle Egg Trade and Olive Ridley Population Trends on the Pacific Coast of Guatemala, Oral presentation to the 25th Symposium, Savannah, Georgia, January 21, 2005

Martínez, J., Calderón, V., 2010, Determinación de la frecuencia de anidación por medio de marcaje de la tortuga marina *Lepidochelys olivacea* (Parlama) en el Parque Nacional Sipacate-Naranjo, Escuintla, (<https://digi.usac.edu.gt/bvirtual/resumenes12/inf1141.html>), 25pp

Montes, O., Nancy, L. 2004. Estimación de la Abundancia relativa de tortugas marinas que anidan en las costas de Guatemala. Tesis. Escuela de Biología. Universidad de San Carlos de Guatemala. 86pp.

Muccio, C., 2020, Análisis Situacional de la Conservación de la Tortuga Marina en Guatemala, 18pgs *

*Disponibles en: <https://arcasguatemala.org/who-we-are/arcas-publications/>

