

*ESTADO ACTUAL DEL HÁBITAT Y ÉXITO
REPRODUCTIVO DE LA GOLONDRINA MARINA
MENOR *Sternula antillarum browni* EN CINCO
COLONIAS HISTÓRICAS EN BAJA CALIFORNIA
2019*

Reporte
para
N-Gen

**Salvador González-Guzmán, Liliana Ortiz
Serrato, David Ceseña Gallegos y Daniel
E. Rodríguez Gómez.
FAUNA DEL NOROESTE, A.C.
PROESTEROS, A.C.
Ensenada, B.C., 02 de diciembre 2019**

INTRODUCCIÓN

La pérdida de hábitats costeros es la causa de la pérdida de biodiversidad, pues la costa con humedales han sido sitios atractivos para la expansión urbana, y otras actividades. Para 1990 la pérdida del 90% de los humedales en California y en menor proporción en Baja California, han afectado áreas de anidación de aves marinas. Lo ilustra la Golondrina marina menor *Sternula antillarum browni*, pues su ciclo de vida está ligado a lagunas costeras, con hábitats como barras arenosas, planicies salitrosas secas y playas expuestas. La Golondrina marina menor o Charrán mínimo, es un ave marina colonial Charadriiforme de la familia Laridae, que se distribuye en las costas del océano Pacífico, desde el norte en los Estados Unidos, hasta Centroamérica. Esta subespecie se reproduce en la Península de Baja California, México, hasta la Bahía de San Francisco en Estados Unidos (California Least Tern Recovery Team 1980) (Fig. 1.)



Figura 1. Adulto reproductor de la Golondrina marina menor o Charrán mínimo *Sternula antillarum browni* en Baja California, temporada 2019

En 1970, Estados Unidos, la declaró en peligro de extinción, debido al desarrollo y expulsión de sitios donde anidaba, por México Sujeta a Protección Especial (NOM-059) y vulnerable (IUCN). Para Baja California, se conocen ocho a 10 colonias, cinco en la costa Pacífica y el resto en el Golfo de California respectivamente (Fig.2). En los 90's el éxito reproductivo fue de pobre a moderado, se presume la posible pérdida de dos y disminución poblacional en las persistentes. La información actualizada de sus sitios de anidación permitirá promover acciones de conservación, previa a ser extirpada de Baja California



Figura 2. Distribución de las cinco colonias históricas, de la Golondrina marina o Charran mínimo *Sternula antillarum browni*, en la costa del Pacífico de Baja California.

OBJETIVOS

En lo general, actualizar el éxito de anidación, de la Golondrina marina menor en cinco colonias en la costa Pacífica de Baja California.

En lo particular, evaluar la calidad del hábitat y dictar pláticas de educaciones ambientales formales e informales, dirigidas a grupos organizados, y principalmente a estudiantes de planteles escolares, cercanos a los sitios de anidación.

METODOLOGÍA

Entre el 25 de mayo al 11 de agosto de 2019 se realizaron 38 visitas a las diferentes colonias con frecuencia semanal. Durante dos de estas, se confirmó el estado actual de accesos y registro de presencia o ausencia de reproductores. Otras, se utilizaron para dar pláticas y talleres principalmente a estudiantes de los tres niveles en los municipios de Tijuana y Ensenada. El resto para la instalación de cercos en las colonias activas y visitas para el monitoreo de anidación que comenzaron el 25 de mayo en las colonias de Punta Azufre en la Bahía San Quintín y el Salitral de Laguna Figueroa, y concluyeron el 11 de agosto. En el Estero de Punta Banda, las visitas iniciaron el 28 de mayo y concluyeron el 6 de agosto. Las visitas para los monitoreos se realizaron de 09:00 a las 14:00 dependiendo de la extensión del área de anidación.

Para la colocación de cercos temporales, hubo necesidad de solicitar un Permiso Transitorio (PT) a la Unidad de Ambientes y Ecosistemas costeros de (SEMARNAT). Otorgándonos el PT, que incluyo las barras arenosas de Punta Azufre Bahía San Quintín y Estero de Punta Banda. (ANEXO 1 y 2). Para llevar a cabo esta acción, se estableció contacto con vecinos y con su voluntariado. Se colocaron dos cercos temporales utilizando hilo de ixtle y tubos de PVC. En la barra arenosa del Estero de Punta Banda se cercaron 27,610 m² y en barra arenosa de Punta Azufre fueron 18,333m², al mismo tiempo, se colocaron 5 letreros en cada uno de las áreas, denotando la importancia del sitio como hábitat crítico para esta ave. Material que fue retirado después de que los adultos reclutaron los volantones.

Antes de dar comienzo a la inspección para el monitoreo de la anidación, también hubo la necesidad de solicitar una licencia de colecta científica ante la Dirección General de Vida Silvestre (SEMARNAT) (ANEXO 3).

Las actividades realizadas fueron acordes a la metodología propuesta antes de internarnos al sitio de anidación y por medio de técnicas de observación directa, donde: a) se cuantificaron los reproductores; b) se aplicó el protocolo de búsqueda intensiva de nidos (Ralph et, al. 1996), en barras arenosas del Estero de Punta Banda y Punta Azufre en Bahía San Quintín y salitral de Laguna Figueroa; c) Los nidos, fueron georeferenciados, numerados de forma consecutiva y sin repetirse, utilizando abatelenguas para su pronta ubicación (Fig. 3); d) se realizaron transectos, que garantizo el avistamiento de nidos no detectados, actividad que duro aproximadamente dos horas (máximo cinco), dependiendo de la extensión del área. La información se registró en un formato de campo (Anexo 4).



Figura 3: Nido de Golondrina marina menor marcado y numerado con abatelenguas, temporada 2019.

FOTOTRAMPEO

De manera lateral, únicamente en la colonia del Estero de Punta Banda, a partir del registro de supuesta depredación de nidos y pérdida de huevos, se utilizó la técnica directa de fototrampeo para lo cual se utilizaron dos cámaras-trampa y fueron activadas durante 8 días cubriendo un periodo de 204 horas.

CALIDAD DEL HABITAT

La calidad del hábitat se determinó, con base en el protocolo del Índice de Idoneidad del Hábitat para la Golondrina marina menor (HSI, por sus siglas en inglés Hábitat Suitability Index); desarrollada por Carreker (1985), para U.S. Fish and Wildlife Service (1991). Para el caso que nos ocupa, las variables seleccionadas fueron cuatro; 1) número de humedales, 2) % de cobertura de vegetación 3) altura de vegetación y 4) sustrato (ANEXO 5).

EDUCACION AMBIENTAL

De manera general, las pláticas y talleres de educación ambiental, durante la temporada reproductiva 2019 de la Golondrina marina menor, *Sternula antillarum*, se dictó de forma presencial a un total de 415 personas, tanto del municipio de Ensenada como el de Tijuana.

RESULTADOS

COLONIAS HISTÓRICAS

De las cinco colonias históricas de la Golondrina marina menor muestreadas, se confirma que en la temporada reproductiva 2019, únicamente tres estuvieron activas: punta de la barra arenosa del Estero de Punta Banda, (EPB), Salitral de Laguna Figueroa (LF) y barra arenosa Punta Azufre en la Bahía San Quintín (PSBSQ). Respecto a la colonia Perisky Camp en el EPB, no se registró presencia de reproductores, dado el cambio de uso de suelo, pues existe un núcleo de casas justo a 100-150 m. donde se posesionaba la Golondrina marina. En la segunda, Playa el Pabellón en San Quintín, tampoco hubo registro de reproductores, dado que es una playa con alta vocación como destino turístico, pues desde abril se observa el arribo significativo de turismo local regional, y extranjero, por otro lado, inundación prolongada por mareas vivas extraordinarias diurnas y nocturnas y porque es utilizada como varadero (botadero) temporal (Fig.6).

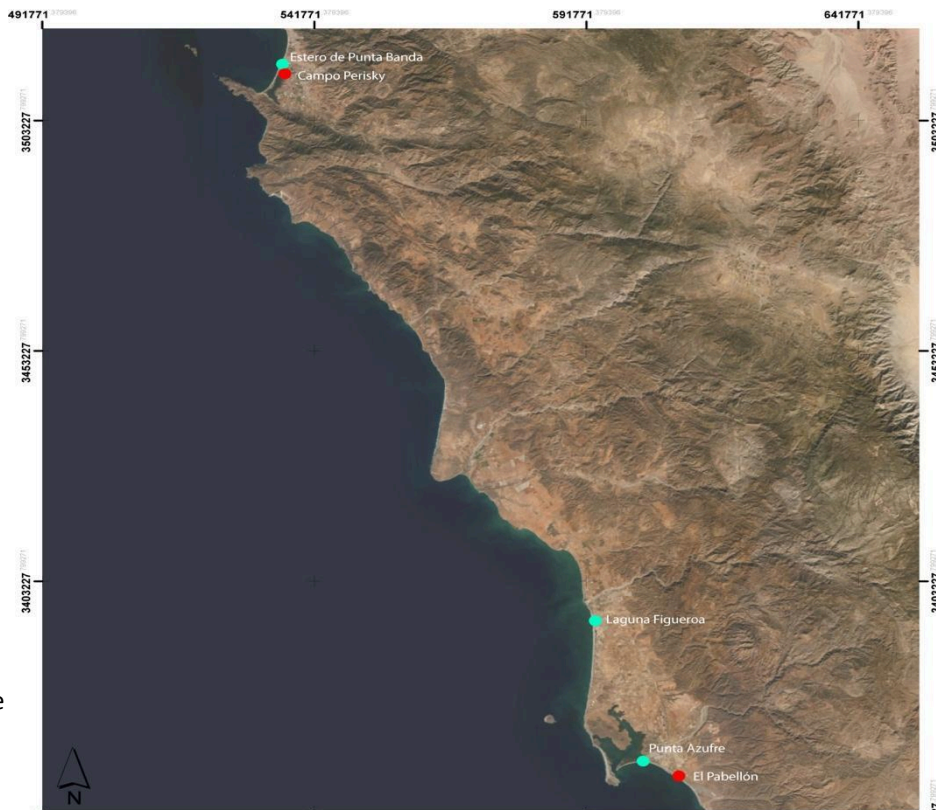


Figura 6. Colonias activas e inactivas de la Golondrina marina o Charrán mínimo (*Sternula antillarum browni*), costa Pacífica de Baja California temporada reproductiva 2019.

PROTECCIÓN

Para llevar a cabo esta acción de conservación, se estableció contacto con vecinos, grupos comunitarios y con su voluntariado, se colocaron dos cercos temporales con hilo de ixtle, en las barras arenosas de Punta Banda y Punta Azufre donde se cercaron 27,610m² y 18,333m² respectivamente menos en salitral de Laguna Figueroa. (ANEXO 8).

También se colocaron 10 letreros en total, con información sobre la importancia de los tres sitios como hábitat crítico de esta especie colonial. Material que fue retirado, después de que los adultos reclutaron los volantones. Haber llevado a cabo la acción cercado de los sitios de anidación, se evitó la entrada de vehículos todo terreno, de pescadores y turismo locales. Durante las visitas a las colonias, se detectó la caída del cerco y lonas informativas por incursión y acción de las mareas extraordinarias nocturnas y diurnas de más de 1.5 m de altura principalmente. Que de forma inmediata fueron instalados, asimismo, se detectó el robo de una de estas. (Fig.9).

Dicho material fue retirado después de que los adultos reclutaron los volantones. Lo plasmado en las lonas, documentó a los usuarios de esta zona costera, sobre los problemas de conservación que enfrentan estas aves coloniales neotropicales.



Figura 9. Daños provocados por mareas vivas extraordinarias nocturnas y diurnas de más de 1.5m en APBSQ Y EPB temporada 2019.

MONITOREO

Los tres sitios de anidación utilizados en la temporada 2019 por reproductores, fueron los mismos que en 1991 y 1992. (Palacios y Alfaro, 1991, González y Palacios, 1992). En esta temporada, se registraron aproximadamente un total de 120 parejas reproductoras con un promedio por colonia de 40 parejas, el tamaño colonial máximo fue de 54 parejas en Estero de Punta Banda, seguida de Laguna Figueroa con 44 y el mínimo de 22 en Punta Azufre. A continuación, se denotan las observaciones sobre la anidación en cada una de las colonias.

Estero de Punta Banda (EPB) en esta colonia se registró un total de 54 parejas, 73 nidos, 7 pollos y 0 volantones. Laguna Figueroa (LF) 44 parejas, 60 nidos, 28 pollos y 8 volantones. Punta Azufre Bahía San Quintín (PA-BSQ) 22 parejas, 31 nidos, 16 pollos y 8 volantones. El primer pollo registrado en la temporada, fue el 23 de junio en PABSQ, el 29 de junio en LF y el 16 de julio en EPB (Tabla 1) y (ANEXO 7).

Tabla 1. Tamaño de tres colonias activas de la Golondrina marina o Charrán mínimo *Sternula antillarum browni*, en la costa Pacífica de Baja California, 2019.

Sitio	Parejas	Nidos	Huevos	Pollos	Volantón
Estero punta banda	± 54	73	113	7	0
Laguna Figueroa	± 44	60	99	28	8
Punta azufre	± 22	31	56	16	8
Total	± 120	164	268	71	31

El tamaño de la nidada vario entre las tres colonias, el promedio más alto corresponde a la colonia de Punta Azufre 1.8 huevos por nido, seguido de Laguna Figueroa con 1.65 y Estero de Punta Banda fue de 1.54. Por tanto, se observa una disminución significativa con respecto a otros años ejemplo. Palacios E. (1992) reportó que para 1991 en el estero de Punta Banda el tamaño de nidada fue de 2.09 huevos por nido mientras que en 1992 fue de 1.79, casi igual al de Punta Azufre que fue de 1.80 esta temporada (Tabla 2). En la colonia PABSQ el primer pollo registrado fue el 23 de junio, en LF el 29 de junio y el 16 de julio en EPB.

Tabla 2. Tamaño de nidada para las colonias de la Golondrina Marina o Charran mínimo, en EPB, PABSQ y LF Baja California, 2019.

Colonias	Nidos	Nidada (Huevos)	Nidada Promedio (Huevos/Nido)
Estero de Punta Banda (EPB)	73	113	1.54
Punta Azufre (PABSQ)	31	56	1.80
Laguna Figueroa (LF)	60	99	1.65

Globalmente en las tres colonias, se revisaron 164 nidos de los cuales hubo pérdidas parciales en cada una. Los nidos de la colonia del EPB tuvieron una tasa de mortalidad muy alta de 0.090523 y 0.1499 probabilidad de sobrevivencia baja, PA con una tasa de mortalidad de 0.030864 y 0.5341 probabilidad de sobrevivencia y LF con una tasa de mortalidad de 0.022118 y 0.6393 de probabilidad de sobrevivencia.

Tabla 3. Destino y sobrevivencia de nidos de la Golondrina marina o Charrán mínimo, en EPB, APBSQ y LF, temporada 2019.

Colonia	Nidos revisados	Nidos perdidos (P)	Exposición (E)	Tasa de mortalidad (P/E)	Tasa de sobrevivencia [1-(P/E)]	Prob. Sobrev. 20 días [1-(P/E) ²⁰]	Sobrev. del Nido (%)
EPB	73	64	707	0.090523	0.909477	0.1499	14.99
SQ-PA	31	10	324	0.030864	0.969136	0.5341	53.41
SQ-LF	60	19	859	0.022118	0.977881	0.6393	63.93

Tanto la colonia de Punta Azufre como Punta Banda, sufrieron afectaciones pues cambio el perfil de playa por acción de mareas vivas extraordinarias nocturnas y diurnas de más de 1.50 m de altura que destruyeron nidos y removieron o flotaron huevos, menos en Laguna Figueroa. (Fig. 10).



Figura 10. Incurción de mareas extraordinarias diurnas y nocturnas en sitio de anidación en EPB y PABSQ temporada 2019.

De los 73 nidos registrados en EPB, se perdieron 26 por acción de mareas vivas y en PABSQ solamente 4 cuatro. Otra causa que afectó los nidos y huevos en esta temporada, fue la depredación por mamíferos y aves y probablemente por reptiles. En EPB fueron depredados 30, en PABSQ seis y en LF ocho (tabla 4) (ANEXO 6).

Tabla 4. Estado de nidos y afectaciones por agentes naturales y antropogénicos en las colonias de la Golondrina marina o Charrán mínimo, EPB, PABSQ y LF, temporada 2019.

Ik	Nidos %	Exitos	Abandonados	Se desnoce	Afectados por Agentes Naturales y Antropogénicos			Total
					Depredados	Mareas	Antropogénico	
EPB	Nidos	2	7	7	30	26	1	73
	%	2.74	9.59	9.59	41.10	35.62	1.37	100
PABSQ	Nidos	7	0	14	6	4	0	31
	%	22.58	0.0	45.16	19.35	12.90	0.0	100
LF	Nidos	20	8	21	8	0	3	60
	%	33.33	13.33	35	13.33	0.0	5	100

%= Porcentaje que ocupa en relación al total de nidos registrados en la colonia correspondiente.

Lo relevante observado durante el monitoreo, fue el registro de varios reproductores anillados, que es muy posible sean de los que anillan en las colonias de California. Por tanto, intercambio de individuos y flujo genético entre las colonias de Baja California y California.

FOTOTRAMPEO

Durante el periodo que estuvieron activas las fototampas, en la colonia del EPB, una de estas registró un coyote (*Canis latrans*) como el principal causante de la depredación sobre huevos y crías de la Golondrina marina o Charrán mínimo durante esta temporada (Fig. 11).



Figura 11. Evidencia de depredación por Coyote *Canis latrans* en la colonia EPB.

CALIDAD DEL HABITAT

La aplicación del índice de idoneidad del hábitat HSI propuesto por Carreker 1985, diseñado para aplicarlo a las zonas donde anida La Golondrina marina o Charrán mínimo *Sternula antillarum browni*, dio como resultado para el hábitat de la colonia EPB igual a 1, para PA también igual a 1, por tanto, son sitios considerados con hábitat idóneo en ambas colonias, mientras que en Laguna Figueroa fue igual a 0.66 o hábitat adecuado. Independientemente de los factores naturales que inciden sobre la anidación.

EDUCACION AMBIENTAL

De la educación ambiental; de manera general, la plática de educación ambiental durante la temporada reproductiva 2019 de la Golondrina marina menor o Charrán mínimo, *Sternula antillarum browni*, se dictó de forma presencial a un total de 415 personas, tanto de municipio de Ensenada y Tijuana. De estos, 317 son estudiantes del 2do, 3er y 4to y 6to semestre de preparatoria, quienes perteneces a los planteles; Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario #198 (CBTA) plantel Valle de Maneadero, Centro de Estudios Tecnológicos del Mar # 42 (CETMAR) plantel Bahía San Quintín, CONALEP # 2 Plantel Tijuana, Telesecundaria #65 y de la Primaria # 60 año de la patria, ubicadas en el Ejido Esteban Cantú, Así mismo, se impartieron talleres a grupos de jóvenes, organizados en clubs de observación de aves y vecinos cercanos de los sitios de anidación. Únicamente a 160 alumnos de las preparatorias, de San Quintín y valle de Maneadero, se les aplico un examen antes y después de la plática (Fig. 12).



Figura 12. Estudiantes asistentes a platicas y examen del CBTA # 198 CETMAR # 42 plantel Maneadero, San Quintín y Ejido E. Cantú comunidades cercanas a los sitios de anidación de la Golondrina marina o Charran mínimo temporada 2019.

Por tanto, en los alumnos de CBTA # 198, se observó un cambio considerable. Es decir, antes de haber tomado la plática, presentaron un promedio de 6.4, en general en contraste, cuando asistieron a la plática, el promedio subió a 9.1. En alumnos de CETMAR # 42, también se observó un aprovechamiento sustentable, es decir, antes de la plática obtuvieron 5.08 de promedio, y después de la plática obtuvieron un 7.36 (Fig. 14).

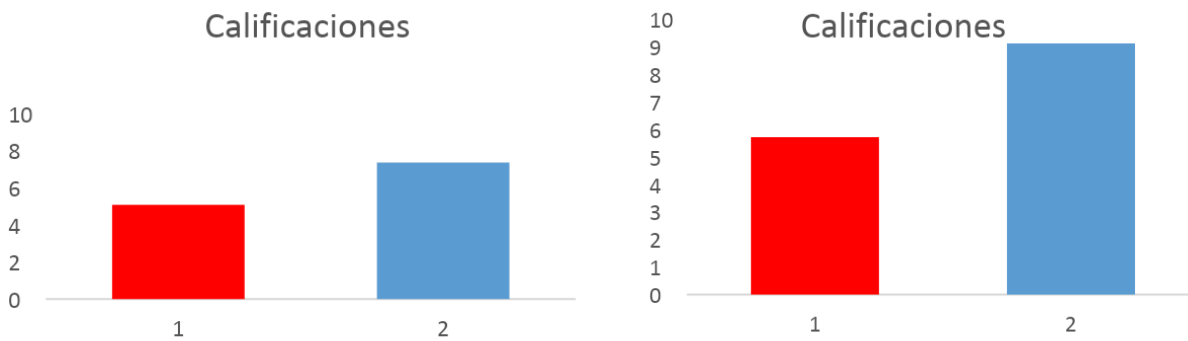


Figura. 13. Promedios generales de 132 estudiantes del CBTA # 198, plantel Valle de Maneadero y de 28 del CETMAR # 42, plantel Bahía San Quintín, antes y después de recibir la plática durante la temporada 2019, de la Golondrina marina o Charran mínimo *Sternula antillarum* temporada 2019.

Para informar de forma masiva, fuimos invitados a dictar una plática-entrevista a la comunidad, nos apoyamos en un noticiero matutino radio XEQIN la voz del Valle, y la radio local del poblado de San Quintín. En dicho programa, se dio difusión del proyecto de conservación de la Golondrina marina o Charran mínimo, que anida en Punta Azufre y Laguna Figueroa, su estatus de protección y las acciones de conservación para esta especie que se llevaron a cabo en su momento en los sitios de la región. Así como recomendaciones para evitar el ingreso a las áreas delimitadas e invitándolos a participar en su divulgación por redes sociales. Dicha platica-entrevista tuvo una cobertura en más de 20 mil personas de la región.

Para dar mayor difusión al conocimiento de la especie colonial, se imprimieron 200 postales relacionadas a la Golondrina marina o Charran mínimo, con información de su estancia temporal en el EPB, PABSQ y LF con el objetivo de obsequiarlas a los participantes voluntarios y personas interesadas en apoyar la conservación de esta ave colonial, y migratoria neotropical

Para informar de forma masiva, fuimos invitados a dictar una plática-entrevista a la comunidad, nos apoyamos en un noticiero matutino de la radio XEQIN la voz del Valle, radio local del poblado de San Quintín. En dicho programa, se dio difusión del proyecto de conservación de la Golondrina marina o Charrán mínimo, que anida en Punta Azufre y Laguna Figueroa, su estatus de protección y las acciones de conservación para esta especie que se llevaron a cabo en su momento en los sitios de la región. Así como recomendaciones para evitar el ingreso a las áreas delimitadas e invitándolos a participar en su divulgación por redes sociales. Dicha platica-entrevista tuvo una cobertura en más de 20 mil personas de la región.

CONCLUSIÓN

Se ha demostrado, que el tamaño de nidada de la Golondrina marina menor o Charrán minino en las tres colonias registradas reflejó variaciones, pues la disminución del tamaño de nidada y el número de parejas registradas, podrían estar relacionadas con condiciones oceanográficas anómalas durante este año del fenómeno El Niño/Oscilación del Sur (ENSO). Pues los efectos de los años ENSO en la capa pelágica del océano están asociados con disminuciones en la producción primaria (Barber y Chávez 1983), que sugieren baja disponibilidad de alimento cerca de las colonias, que repercute en su dieta y la de sus crías. Otro factor ligado a la oscilación del sur fue la amplitud de la marea que generó mareas vivas extraordinarias nocturnas, las cuales inundaron y destruyeron todas las dunas embrionarias y modificaron el perfil de playa considerablemente, tanto en Estero de Punta Banda como en Punta Azufre en Bahía San Quintín, donde había nidos con

huevos, los cuales fueron perdidos por flotación. Los reproductores con cierta plasticidad, pronto se reubicaron entre las dunas maduras con hábitat adecuado. Sin embargo, el factor depredación, de huevos, crías y volantones; por mamíferos menores, particularmente por coyote *Canis latrans*, el rapaz Halcón Peregrino y reptiles en alguna de las colonias, fue un daño inminente para la producción de nuevos reclutas a la población esta ave colonial. En el mismo sentido, el número de parejas en las tres colonias históricas durante 2019, fue significativamente menor con 120 parejas, comparado con 196 registradas en 1991 (Palacios, 1992) y 118 registradas en la temporada de 1992 (González y Palacios, 1992). Como en otras temporadas, la reproducción comienza primero en BSQ, seguidas de LF y por último en EPB (González y Palacios 1992). Respecto a los reproductores anillados registrados, es importante establecer contacto y alianzas con grupos que hagan esta actividad, para unir esfuerzos y lograr metas de seguimiento a las colonias de la región noroeste. Hace más de 27 años que no se había llevado a cabo un monitoreo sistemático en las tres colonias históricas, por lo que se recomienda realizar monitoreos sistemáticos en un periodo, de al menos 5 años para conocer su tendencia poblacional, y que deberá combinarse con anillado de pollos. Además, continuar con la protección de los sitios de anidación cada primavera verano, y combinado con educación ambiental. En otro sentido, la calidad del hábitat en las colonias activas se puede considerar idóneo o adecuado de acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis realizado. Sin embargo, los eventos de mareas extraordinarias y la presencia de depredadores son inherentes a la temporada reproductiva. Con las pláticas de educación ambiental dictadas, se logró promover entre estudiantes de los tres niveles educativos Primaria, secundaria y preparatoria, una cultura sobre el cuidado y conservación de la fauna mexicana, resaltando la biología y la problemática que enfrenta para su conservación, la Golondrina marina o Charrán mínimo *Sternula antillarum browni* cada primavera-verano. En el mismo sentido, también se impulsó la participación ciudadana, con el objetivo de despertar su espíritu crítico sobre las acciones de conservación que apoyaría en grado significativo, la conservación de esta ave colonial migratoria y el hábitat donde anida.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue generosamente apoyado por N-GEN a través de un subsidio de beca colaborativa otorgado a Fauna del Noroeste A.C. que se compartió de forma equitativa con Pro Esteros A. C., y para impulsar las alianzas en pro de la conservación de esta ave marina neotropical colonial, se estableció una alianza tripartita, formada por Fauna del Noroeste A. C., Pro Esteros A. C. y Terra Peninsular A. C.

Extendemos los agradecimientos a Eduardo Palacios Castro CICESE, Lennin Escobar Pérez CETMAR #42, Jorge Simancas Jardín Botánico de San Quintín, Club de Observación de Aves del Valle de San Quintín, Comité Ambiental del EPB, club Mentas Verdes, Tom Ryan Ecological Consulting, Andrea Navarro Tiznado, M. A. Alfaro German, Leslie Ponce de León y a Jonathan Vargas de Terra Peninsular A. C.

LITERATURA REVISADA

- Barber, R.T. and Chávez, F.P. (1983). Biological consequences of El Niño. *Science*, 222: 1203-1210.
- BirdLife International. 2016. *Sternula antillarum*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016.
- Braun-Blanquet, J. 1950. Sociología vegetal. Estudio de las comunidades vegetales. Acme Agency, Buenos Aires. 134 pp. S. E. Burkart; R.J.C. León; S.B. Perelman and M. Agnusdei. 1998. The Grasslands of the flooding Pampa (Argentina): floristic heterogeneity of natural communities of the southern Río Salado basin. *Coenoses* 13(1): 17-27.
- California Least Tern Recovery Team. 1980. California Least Tern Recovery Plan, U.S. F. W. S. Reg.1, Portland Oregon. 58 pp.
- Carreker, R. G. 1985. Habitat suitability index models: Least tern. U.S. Fish Wildl. Serv. Biol. Rep. 82(10.103). 29 pp.
- (González, S. y E. Palacios 1992) Época reproductiva 1992 del Gallito Marino Californiano *Sterna antillarum browni* en Baja California, México. Reporte para pro-esteros CICESE, julio 1993
- Mayfield, H.F. 1975. Suggestions for calculating nest success. *Wilson Bulletin* 87:456- 466.
- Palacios E. 1992 Anidación del Gallito marino Californiano (*Sterna antillarum browni*) en Baja California; Su relación con gradientes ambientales y de disturbio, e implicaciones para el manejo. Tesis de maestría CICESE. Ensenada, B. C. 90 p.
- Palacios E. y L. Alfaro 1991. Survey of California Least Tern in Northern Baja California. Reporte técnico Pro-Esteros, CICESE, 11pp.
- Ralph, C. John; Geupel, Geoffrey R.; Pyle, Peter; Martin, Thomas E.; DeSante, David F; Milá, Borja. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-159. Albany, CA: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture, 46 pp.
- SEMARNAT. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059- SEMARNAT-2010. Diario Oficial de la Federación (DOF), 30 de diciembre de 2010.