



Reporte del Programa de Conservación y Monitoreo del Charrán mínimo (*Sternula antillarum browni*) en el Estero de Punta Banda, Ensenada, Baja California, 2020.

# Reporte del Programa de Conservación y Monitoreo del Charrán mínimo (*Sternula antillarum browni*) en el Estero de Punta Banda, Ensenada, Baja California, 2020.

Reporte de actividades mayo a agosto de 2020

Por Conservación de Fauna del Noroeste y Pro Esteros

## Introducción

El Charrán mínimo (*Sternula antillarum browni*) es un ave marina migratoria de la familia de las gaviotas (Laridae) y es el más pequeño de los charranes. Anida en sitios cercanos a los humedales a lo largo de la costa de California y la península de Baja California en los meses de primavera y verano (Palacios, 1992). Una de las colonias de anidación más cercanas a la ciudad de Ensenada, es la que se establece en el Estero de Punta Banda, a 15 Km al sur de la ciudad. Cada año, esta ave llega a finales de mayo, donde se establece durante tres meses para poner sus nidos y criar a sus pollos. Una vez finalizada la temporada reproductiva, emprende su migración hacia el sur junto a sus pollos, donde pasará el invierno. Sin embargo, su distribución de invierno se desconoce a detalle, ya que se han observado grupos aislados en Colima en México y existen reportes de su presencia en Guatemala, lo que indica que se extiende hasta Centroamérica (Massey, 1981, Palacios, 1992).

Se ha documentado la pérdida del 90% de las lagunas costeras en California, debido a que han sido sitios atractivos para la expansión urbana, turística y actividades productivas, afectando severamente las áreas de anidación de aves marinas (Dahl, 1990). Entre las aves más afectadas, se encuentra el Charrán mínimo, puesto que su ciclo de vida está ligada a humedales como lagunas costeras y esteros. Ponen sus nidos en el suelo y la incubación dura entre 21 a 23 días, una vez que el pollo sale del huevo, permanece en el nido entre uno y dos días, después de esto se alejan y se ocultan entre la vegetación, siendo en este tiempo cuando los pollos son altamente vulnerables ante los depredadores naturales, así como ante el humano.

El Servicio de Pesca y Vida Silvestre de Estados Unidos, declaró al Charrán mínimo Californiano como especie en peligro de extinción en 1970 al ser expulsada de las zonas en que anidaba, debido al creciente desarrollo costero y al uso intensivo de las playas con fines recreativos. En México está sujeta a Protección Especial por la Norma Oficial Mexicana 059-SEMARNAT-2010.

Para el estado de Baja California, se conocen ocho sitios históricos de reproducción, cinco en la costa del Pacífico y tres en el Golfo de California, sin embargo, durante el 2019, registramos la pérdida de dos de ellos en la vertiente del pacífico y la disminución de las poblaciones de las colonias que aún persisten. Los monitoreos realizados en los 90's indicaron un éxito reproductivo considerado pobre a moderado (Palacios y Alfaro, 1991; Palacios, 1992). Se considera que la disminución de las poblaciones podría ser causada principalmente por el disturbio humano, la depredación y por las mareas extraordinarias que se han presentado en los últimos años (Ortiz-Serrato, obs. personal).

Conocer la situación actual de los sitios de anidación del Charrán mínimo permitirá promover acciones de conservación, antes de que la especie llegue a ser extirpada de Baja California. Por lo cual se han sumado esfuerzos para trabajar en la conservación de esta especie.

## Objetivo general del proyecto

Lograr el éxito reproductivo de la colonia de anidación del Charrán mínimo (*Sternula antillarum browni*) en el Estero de Punta Banda, Baja California.

Darle seguimiento a la colonia de anidación del Charrán mínimo (*Sternula antillarum browni*) en el Estero de Punta Banda, Baja California, y realizar acciones para lograr el éxito reproductivo de la especie.

### Objetivos específicos:

- Mejorar el hábitat mediante la remoción de vegetación exótica.
- Delimitación de la colonia anidante con un cerco temporal.
- Colocación de letreros en los sitios de anidación.
- Implementar acciones para el control de depredadores.
- Monitorear el éxito reproductivo de la colonia de anidación.
- Anillamiento de los adultos y de los pollos nacidos durante la temporada.
- Hacer un conteo de los volantones sobrevivientes antes de iniciar su migración para evaluar el éxito reproductivo.

## Área de estudio

El Estero de Punta Banda (EPB) se considera un sitio prioritario para la conservación a nivel estatal y nacional dada su alta presencia de especies prioritarias, su riqueza específica de especies y su gran

importancia funcional como centro de origen y diversificación natural. Forma parte, junto con la Bahía de Todos Santos, de la Red hemisférica de reservas para aves playeras. Asimismo, se ha designado como un Área Importante para la Conservación de las Aves (AICAs) de categoría 5, esto es, un área en donde la realización de trabajo de investigación ornitológica es relevante para la conservación de las aves a nivel global (Martínez-Ríos, et al, 2012).

El EPB es un sitio Ramsar localizado aproximadamente a 15 km al sur de la ciudad de Ensenada, en el extremo sureste de la Bahía de Todos Santos, en el estado de Baja California. El área de estudio tiene forma de "L" y cubre una superficie total de aproximadamente 20 km<sup>2</sup>, de los cuales 16.4 km<sup>2</sup> corresponden al espejo de agua en mareas altas y el resto a la barra arenosa, que mide 7 km de largo por 0.5 km de ancho y la zona de marismas. Presenta playas con pendiente baja (0.5-1%) y dunas bajas (1-2m). Y posee diferentes microhábitats, que van desde planicies lodosas, dunas costeras, playa arenosa, áreas salinas, marismas, canales de marea y las zonas de pastos marinos.

Las actividades del proyecto se desarrollaron en la punta de la barra arenosa del EPB, en un área de aproximadamente 6.6 hectáreas (31°46'27.0"N 116°37'19.6"W; Fig. 1). Esta zona tiene una extensa playa arenosa y dunas costeras en buen estado, hábitat ideal para la anidación del Charrán mínimo, ya que este prefiere áreas muy abiertas con poca o nula vegetación. La vegetación de dunas costeras es la que predominan en este sitio, y las plantas representativas son la Verbena de arena (*Abronia maritima*) entre otras especies nativas de dunas y especies exóticas como el dedito (*Carpobrotus edulis* y *C. chilensis*) y el cohete playero (*Cakyle maritima*) (Figura 2).



Figura 1. Área de anidación del Charrán mínimo en el Estero de Punta Banda, Ensenada, B.C.



Figura 2. Zona de dunas y tipo de vegetación de la colonia de anidación del Charrán mínimo en el EPB.

# Metodología

## Trabajo de campo

Durante los meses de mayo a agosto de 2020 se llevaron a cabo diferentes acciones de monitoreo y conservación en la colonia de anidación del Charrán mínimo en el Estero de Punta Banda, dichas actividades se realizaron en colaboración con Fauna del Noroeste, Pro Esteros, Ryan Ecological Consulting y Jonathan Vargas del programa de Soluciones Costeras.

El proyecto está dividido en tres fases, 1) manejo de hábitat; 2) control de depredadores; y 3) monitoreo y anillado de los pollos.

### 1. Manejo de hábitat

**Remoción de vegetación.** Durante el mes de mayo y principios de junio, se realizó la remoción de las plantas exóticas *Carpobrotus edulis*, *C. chilensis* y *Cakile marítima*. Las plantas fueron removidas de forma manual y con rastrillos de un área de 6,833 m<sup>2</sup>, estas se metieron en costales para ser trasladados a un ambiente controlado, donde se dispusieron a secar y posteriormente se incineraron (Fig. 3). Esto para evitar que en el área de estudio se disperse la semilla y por lo tanto germinara, y al mismo tiempo evitando la propagación de semillas hacia otros lugares. El esfuerzo de remoción de la vegetación exótica fue de 12 horas, distribuidos en 3 días diferentes (4 horas por día), donde participaron un total de 11 voluntarios, con una intervención de entre 6 y 8 voluntarios por día. Para tal acción obtuvimos la autorización para el manejo, control y remediación de problemas asociados a ejemplares o poblaciones de especies exóticas que se tornan perjudiciales. Dicha autorización con el número de oficio SDS-ENS-437/2020, fue expedida por la Secretaría de Economía Sustentable y Turismo a través de la Subsecretaría de Desarrollo Sustentable en Ensenada.





Figura 3. Remoción de vegetación exótica en el área de anidación del Charrán mínimo, EPB, 2020.

**Cercos temporales y letreros.** A finales de mayo se colocaron dos cercos temporales utilizando hilo de ixtle, tubos de PVC y postes de metal, tratando de que toda la colonia de anidación quedará dentro de este cerco, y de esta manera evitar la entrada de vehículos motorizados a la zona. Se colocaron cinco letreros con información sobre el Charrán mínimo distribuidos en los dos cercos, para puntualizar la importancia del sitio como hábitat crítico para esta ave anidante, así como pequeñas cédulas informativas, en cada poste, con información de esta especie. Una vez finalizada la temporada de anidación de esta especie se removieron los cercos y los letreros del sitio. (Fig. 4).



Figura 4. Colocación del Cerco temporal y letreros en el área de anidación del Charrán mínimo.

**Control de depredadores.** Se realizó con la ayuda de distintos métodos para asegurar un mayor éxito en el control de los depredadores presentes en el sitio.

**Fladry.** El método fladry es una herramienta sencilla que permite disuadir a los depredadores de cruzar el área delimitada. En este caso buscábamos que los huevos y pollos de Charrán mínimo no fueran depredados fácilmente. Para esto, colocamos un cerco de listones de colores brillantes siguiendo el método de Musianni y Visalberghi (2001). Los listones tenían una medida de 40 x 10 cm (colocados verticalmente), separadas por intervalos de 20 cm entre cada una. Los listones se colgaron en una cuerda de ixtle sobre el cerco temporal, suspendidas a 50 cm del suelo, y delimitaron 500 metros, que corresponden a la parte interna del área de estudio (Fig. 5).

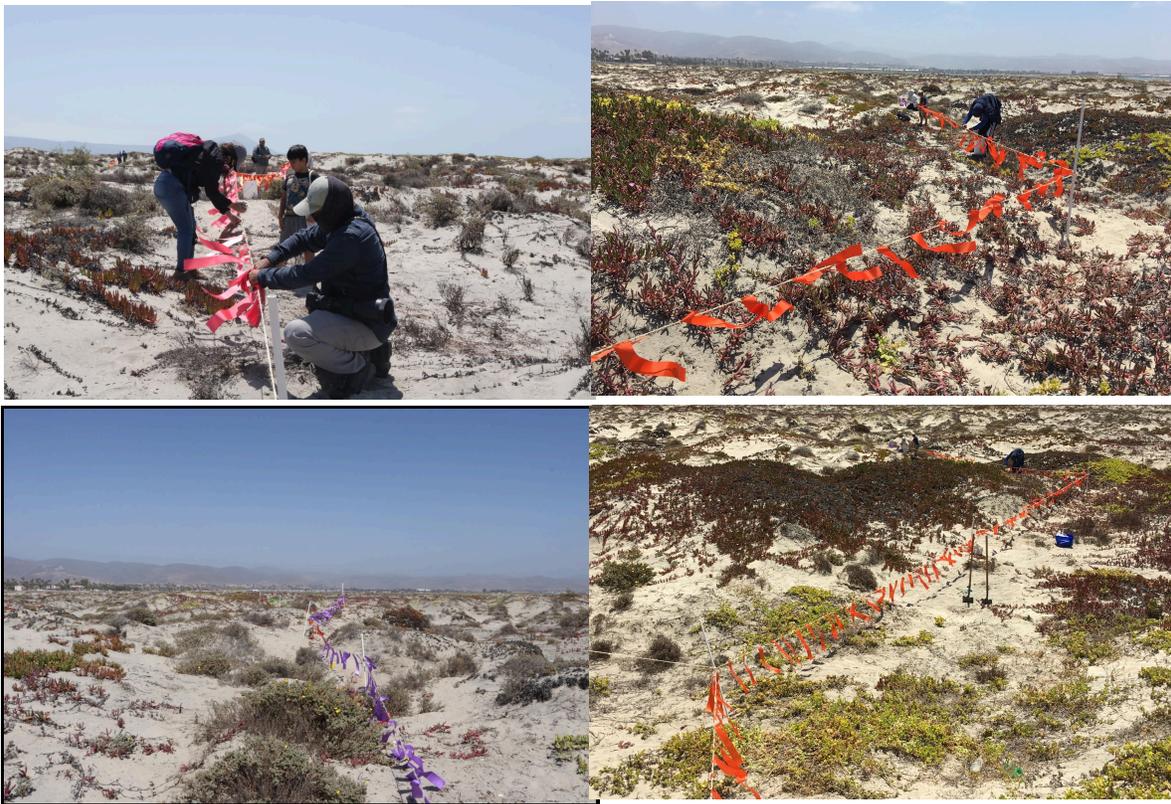


Figura 5. Sistema Fladry rodeando la colonia de anidación en el Estero de Punta Banda.

**Ahuyentadores sonoros.** Se utilizó un método similar al de Koehler et al. (1990) quienes utilizan radios o bocinas con ruidos que ahuyentan a los depredadores. Se colocaron siete bocinas con sonido ultrasónico alrededor de la colonia del charran mínimo, con frecuencias que sólo los cánidos y felinos pueden detectar. La finalidad de este método se utilizó para complementar la técnica anterior y ayudar a ahuyentar depredadores tales como coyotes, zorras, perros o gatos (Fig. 6).



Figura 6. Ahuyentador sonoro puesto alrededor de la colonia de anidación del Charrán mínimo en EPB.

**Chile en polvo.** También como parte complementaria de los métodos de control de depredadores, en dos ocasiones se esparció con chile en polvo la parte interna del perímetro del área de anidación. El chile en polvo puede causar irritación en la nariz de los cánidos por lo que ayudaría a alejarlos de la colonia. Este fue un experimento que implementamos en el área, el cual consideramos fue efectivo durante 2 o 3 días, ya que el viento puede dispersar el chile en polvo y disminuir su efectividad.

**Nidos falsos.** Se colocaron alrededor de 20 nidos falsos con huevos de codorniz, distribuidos en toda la colonia. Los huevos contenían una solución de formalina al 10%, provocando mal sabor al momento de ser ingeridos por los depredadores. El objetivo de este método fue para que los depredadores al consumir estos huevos se quedaran con la impresión del mal sabor y evitaran depredar los nidos del charrán mínimo (González, obs. personal).

**Fototrampéo.** Se colocaron tres cámaras trampa, en diferentes puntos que estuvieron activas durante toda la temporada de anidación del Charrán mínimo, con la finalidad de detectar e identificar el tipo de depredadores en la colonia de anidación. Dichas cámaras se estuvieron moviendo a diferentes puntos cada cierto tiempo (Fig. 7).



Figura 7. Cámaras trampa para detectar depredadores en la colonia de anidación en el Estero de Punta Banda.

## 2. Monitoreo y anillado del Charrán mínimo.

**Monitoreo de anidación.** Durante el período de junio a agosto de 2020 se realizaron 24 visitas al área de estudio, dos veces por semana. Se utilizó el método de búsqueda intensiva de Ralph et al. (1996) para localizar nidos activos dentro de la zona de anidación (delimitada por los reproductores en la colonia actualmente activa). Una vez localizados los nidos, se contabilizaron los huevos y/o pollos, se tomaron las coordenadas geográficas y se dejaron enumerados con abatelenguas de madera instalado a unos 15 cm del nido. De cada nido se anotó la fecha, localidad, clima, observaciones, número de adultos, y huevos y/o pollos encontrados. A cada nido se le dio seguimiento (Figura 8).

**Anillado.** Se colocaron anillos metálicos con numeración a los pollos recién nacidos o menores de dos semanas de nacidos y anillos alfanuméricos a los pollos con más de dos semanas de nacidos y que pesaran más de 25 gr. Se hace esta distinción, ya que los pollos menores de dos semanas de nacidos presentan el tarso-metatarso muy pequeño y los anillos alfanuméricos son muy grandes para su talla, es por eso que solo se les coloca el anillo metálico, sin embargo, se buscaron los pollos con anillo metálico con más de dos semanas de nacidos para colocarles el anillo alfanumérico. Los anillos colocados fueron diseñados exclusivamente para esta especie (Figura 9). La finalidad de esta acción es darles seguimiento y conocer su supervivencia durante toda la temporada de anidación en

Baja California y conocer más sobre su migración y la interconectividad que existen entre las colonias de California y Baja California, ya que en los últimos años se han detectado en el EPB algunos adultos que fueron anillados en California.



Figura 8. Nido y monitoreo de colonia de anidación del charrán mínimo en el EPB.



Figura 9. Anillamiento de los pollos de charrán mínimo nacidos en la temporada 2020 en el EPB.

## Resultados

### 1) Manejo de hábitat

Se removieron las plantas exóticas *Carpobrotus edulis*, *C. chilensis* y *Cakile marítima* de un área total de 6,833 m<sup>2</sup>, y se estima que se extrajeron alrededor de 400 kg de esta vegetación. Dicha remoción permitió que el Charrán mínimo tuviera más espacios óptimos para su anidación, lo cual ayudó a que los nidos hayan sido colocados en zonas menos expuestas a las mareas extraordinarias. Durante la temporada reproductiva, un total de 23 parejas pusieron nidos dentro del área rehabilitada, de los cuales solamente cinco nidos tuvieron éxito de eclosión, 15 de los nidos fueron depredados por coyotes, dos nidos fueron abandonados y uno de los nidos se desconoce.

El cerco temporal tenía un área de 48,800 m<sup>2</sup> (4.8 hectáreas), estando dividido en dos cercos. El primer cerco con un área de 3.6 hectáreas donde se protegió un total de 85 nidos. El segundo cerco con un área de 1.2 hectáreas que ayudó a proteger 7 nidos. Toda la colonia se concentró en las áreas protegidas por los cercos, teniendo un total de 104 nidos registrados durante la temporada 2020 (Figura 14). Gracias a esta acción logramos evitar el paso de vehículos en la zona de anidación,

reduciendo en un 90% los impactos antropogénicos dentro de la colonia, sin embargo, sí se observaron huellas de personas dentro de la colonia, pero ningún nido destruido por el paso de personas.

## 2) *Control de depredadores*

La colocación de las cámaras trampa ayudó a detectar la presencia de coyotes dentro de la colonia de anidación, estos fueron los principales depredadores de los nidos y pollos del Charrán mínimo durante la temporada (Figura 10). Además, se detectaron en casi todas las visitas, huellas de coyote y zorra dentro de la colonia, las cuales era evidente la depredación de los nidos (Figura 11).



Figura 10. Coyotes registrados en las cámaras trampa depredando los nidos de Charrán mínimo en EPB, 2020.

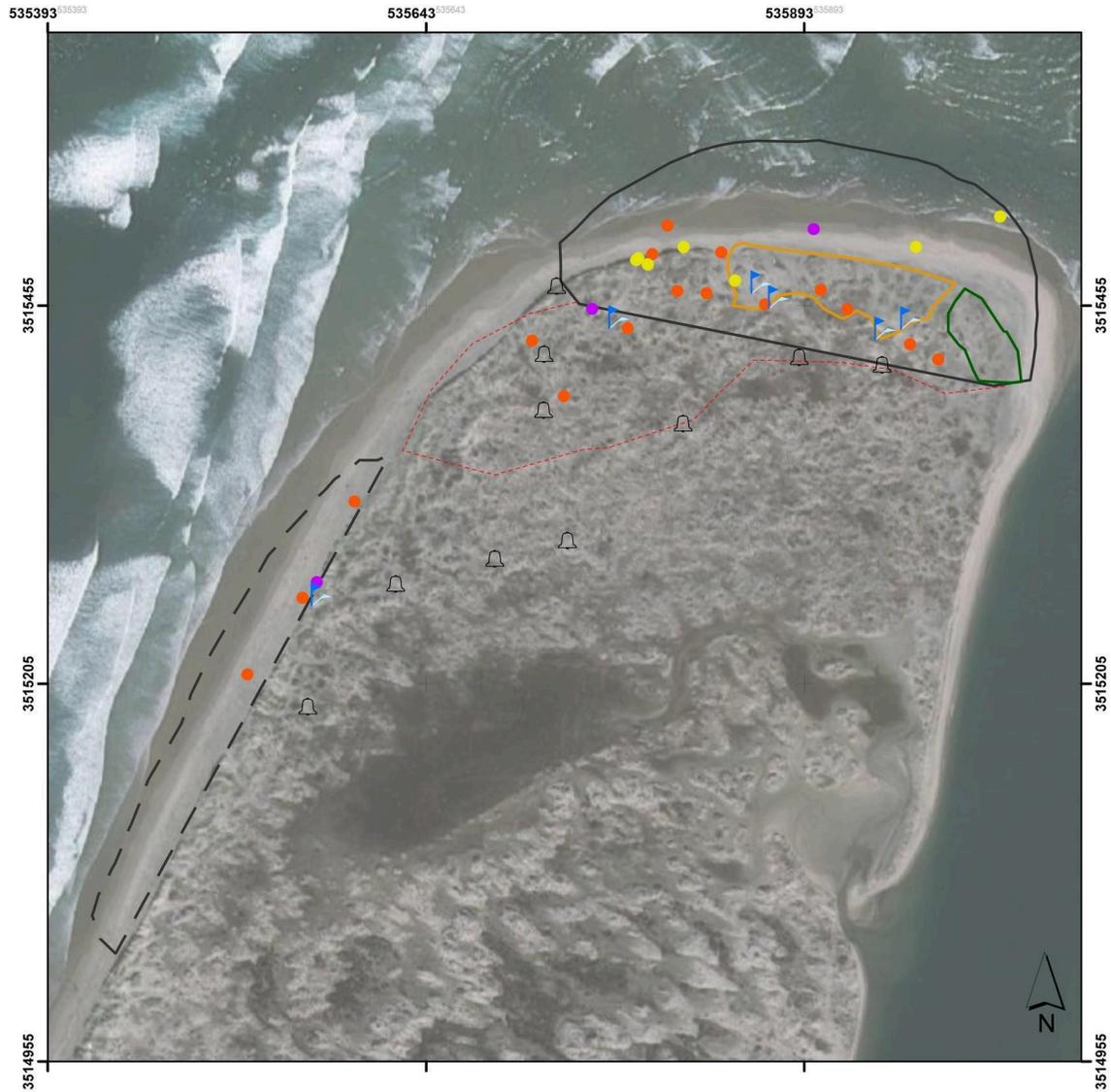


Figura 11. Huellas de coyote en medio de la colonia de anidación de Charrán mínimo en EPB.

A pesar de los datos mostrados con anterioridad, no pudimos evaluar que tan efectivo fueron las acciones que realizamos por separado, por ejemplo, no sabemos a ciencia cierta qué tan efectivo fue el chile en polvo que se esparció alrededor de la colonia, ya que este solo tiene efecto por uno o dos días. Para el caso de los nidos falsos solo se observó depredación de uno de los nidos, y el resto

permanecieron intactos durante toda la temporada, esto probablemente se debió a que si no hay movimiento por parte de los padres entonces los nidos falsos pasaron desapercibidos.

A continuación, se muestra el mapa del sitio de estudio, donde se resumen todas las acciones realizadas durante el periodo de mayo a agosto de 2020 (Fig. 12). Se observan los sitios donde se realizaron acciones de manejo del hábitat (cercado y la remoción de vegetación), así como los sitios donde se realizó el manejo de depredadores (colocación de nidos falsos, ahuyentadores sonoros, cámaras trampa y sistema de fladry).



**Simbología**

- |   |                       |   |                       |
|---|-----------------------|---|-----------------------|
|  | Ahuyentadores sonoros |  | Cerco temporal 2      |
|  | Cámara trampa         |  | Remoción vegetación 1 |
|  | Huellas de coyote     |  | Remoción vegetación 2 |
|  | Huellas de zorra      |  | Sistema Fladry        |
|  | Nido falso            |   |                       |
|  | Cerco temporal 1      |   |                       |



Escala 1:3,500

Figura 12. Manejo de hábitat y control de depredadores en la zona de anidación del Charrán mínimo en el Estero de Punta Banda.

### 3) Monitoreo y anillado del Charrán mínimo.

Durante la temporada de anidación del charrán mínimo en el EPB se registraron 60 parejas, las cuales debido a la fuerte depredación se estima que por lo menos 44 de estas parejas volvieron a anidar, sumando un total de 104 nidos. De estos nacieron 55 pollos y solo 18 de ellos llegaron a la edad de volantón. El tamaño de nidada para esta temporada fue de 1.67 nidos por pareja, la cual se estima el número total de huevos registrados entre el número total de nidos (Tabla II). Del 100% (104) de los nidos registrados, tenemos que el 50% de estos fueron depredados por coyotes, zorras y aves, el 29.81% de los nidos eclosionaron y del resto de los nidos observamos que, el 0.96% se los llevó la marea, el 6.73% fueron abandonados y el 12.50% se desconoce su destino, ya que en los monitoreos no se encontró evidencia de eclosión ni de depredación (Fig. 13 y 14).

Tabla II. Tamaño de la colonia y nidada para la colonia de anidación del Charrán Mínimo en Estero de Punta Banda.

Parejas	Nidos	Nidada (Huevos)	Pollos	Volantones	Nidada Promedio (Huevos/Nido)	Éxito eclosión	Éxito de volantones
60	104	174	55	18	1.67	31.61	32.73

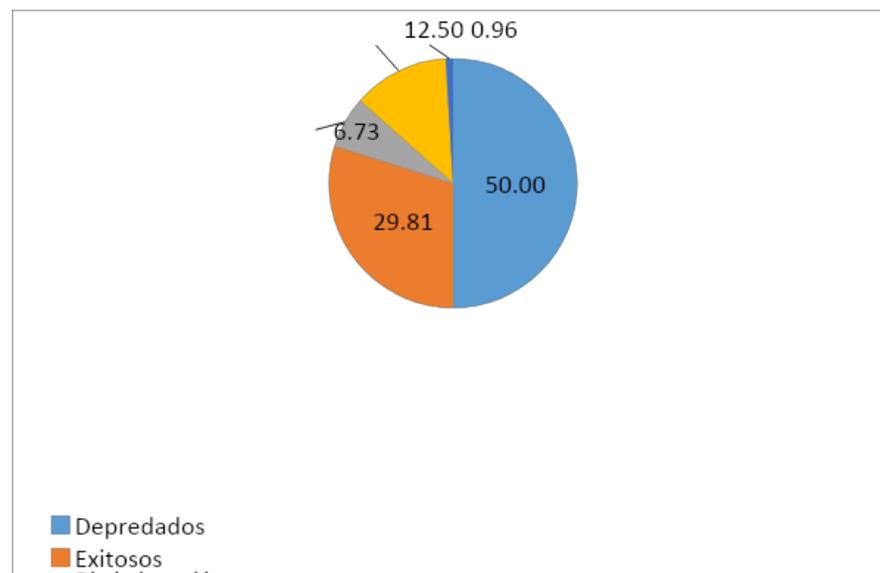


Figura. 13. Porcentaje de afectaciones por agentes naturales y antropogénicos en las colonias Charrán mínimo en el EPB.

El éxito de eclosión para esta temporada fue de 31.6%, el cual se obtuvo del total de huevos que sobrevivieron el período de incubación y eclosionaron entre el total de huevos puestos en la temporada. El éxito de volantones fue de 32.73%, el cual se calculó dividiendo el número total de volantones que sobrevivieron entre el total de huevos eclosionados (Tabla I y II).

Para darle seguimiento a los pollos nacidos durante la temporada, se anillaron un total de 40 pollos que corresponden a 25 nidos. Sin embargo, se encontró evidencia de al menos 7 nidos con evidencia de eclosión (pero no se encontraron a los pollos), lo que nos indicó un total de 55 pollos nacidos en la temporada. Del total de los pollos nacidos durante esta temporada solamente sobrevivieron 18 a edad de volantón, el resto (37 pollos) se sospecha que fueron depredados por coyotes y zorras.

Tabla III. Número de huevos y su porcentaje de impactos naturales y no naturales para las colonias de Charran mínimo en EPB, 2020.

	Depredados	Exitosos	Abandonados	Se desconoce	Mareas	Total
# de huevos	87	55	11	20	1	174
%	50.00	31.61	6.32	11.49	0.57	100.00

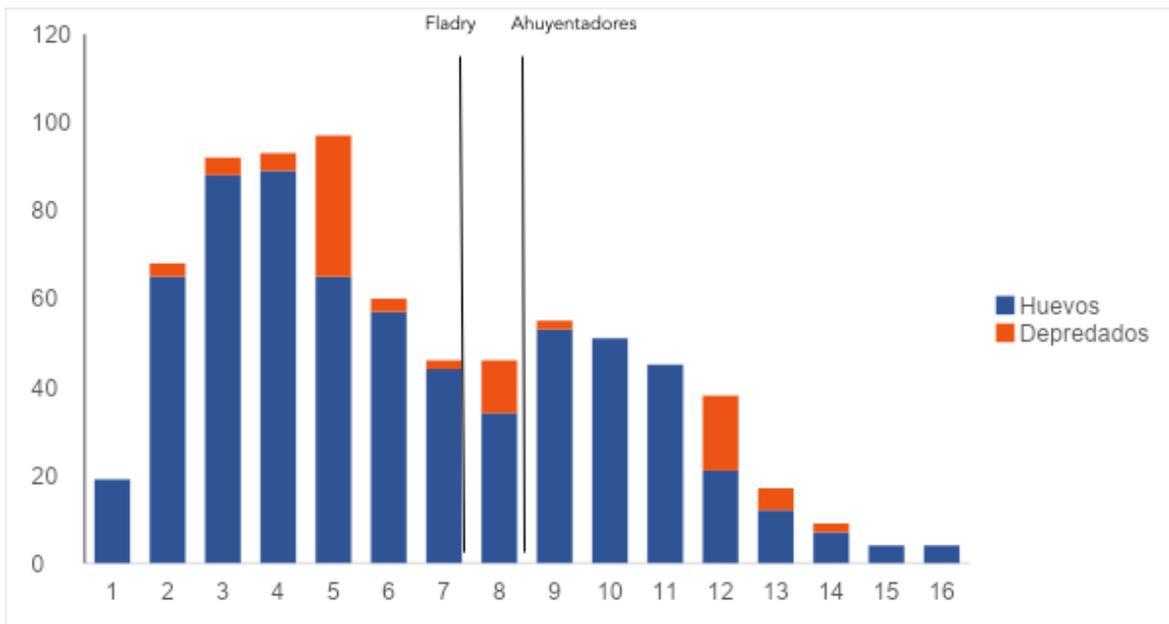
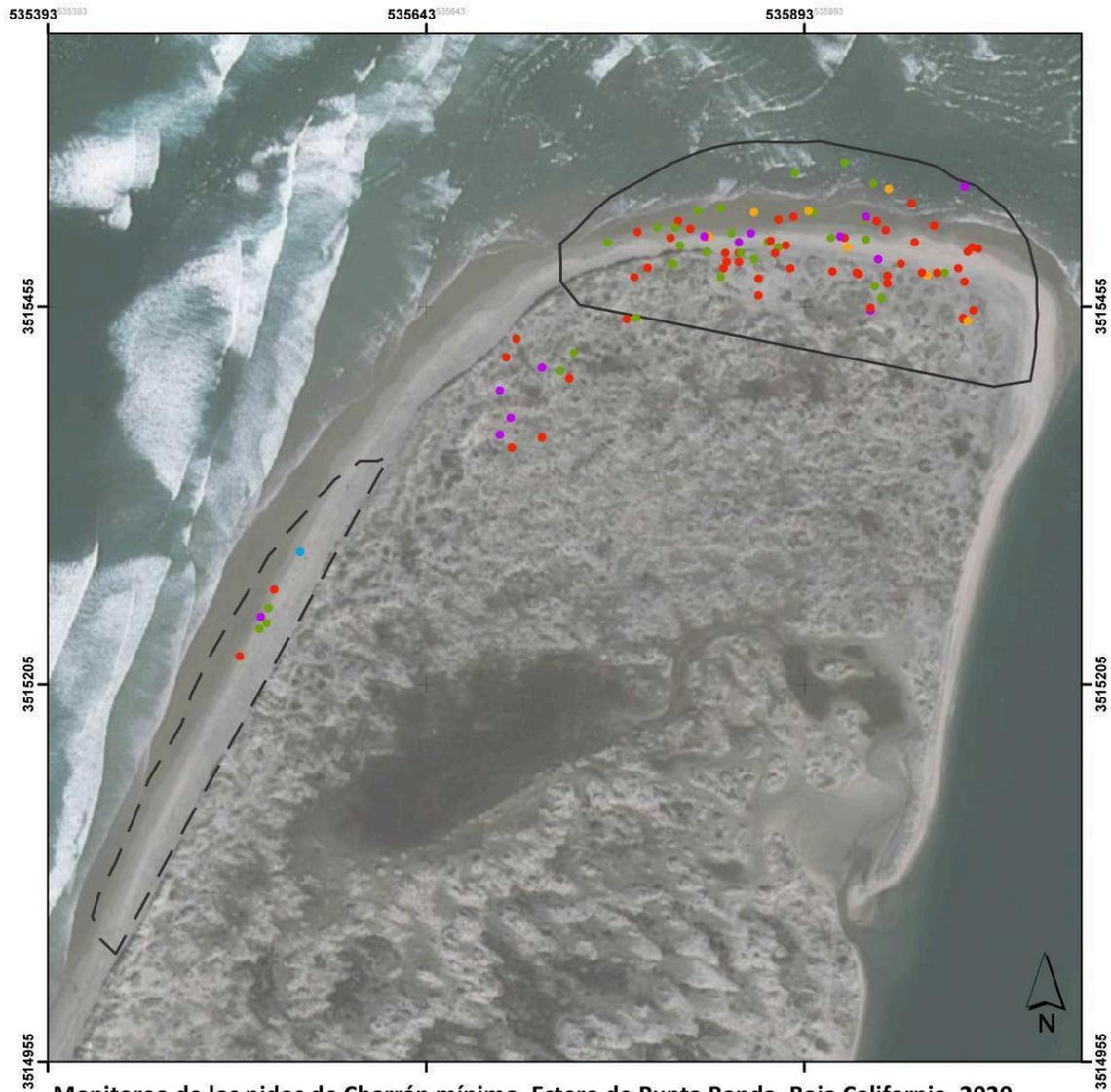


Figura 14. Total de huevos sin depredar y depredados. E indicación de instalación del fladry y los ahuyentadores.

Debido a la gran cantidad de depredaciones durante la semana 5, en la semana 8 se instaló el fladry. La semana siguiente disminuyeron las depredaciones en la zona (Gráfico X). En la semana 9 fue cuando se instalaron los ahuyentadores y se puede apreciar que las siguientes dos semanas a este último evento no hubieron pérdidas de huevos. Sin embargo, en la semana 12, vuelven a existir depredaciones debido a que las fladry y los ahuyentadores únicamente se instalaron por la zona de dunas, dejando libre la zona de la playa que es por donde comenzaron a entrar nuevamente cánidos.



Monitoreo de los nidos de Charrán mínimo, Estero de Punta Banda, Baja California, 2020.

**Nidos**

- Exitoso
- Depredado
- Abandonado
- Marea
- Se desconoce

**Delimitación**

- Cerco temporal 1
- - Cerco temporal 2



Escala 1:3,500

Figura 15. Distribución de los nidos encontrados durante la temporada 2020 en el Estero de Punta Banda.

## **Discusiones y conclusiones**

Durante la temporada 2020 nuestra estrategia para aumentar el éxito reproductivo del Charrán Mínimo fue mediante la implementación de varias acciones de conservación. La primera de ellas fue la delimitación de la zona de anidación con un cerco temporal, con lo cual evitamos en un 90% el disturbio ocasionado por las personas y vehículos que transitan por la zona. Esta acción se realiza en diferentes áreas de anidación del Charrán Mínimo, tanto en México como en Estados Unidos, lo que permite poder proteger las colonias de los impactos causados por el humano. Así mismo con la implementación del sistema Fladry (Figura 5), reducimos la intrusión de los depredadores como coyotes y zorras por lo menos en las primeras semanas desde que se instaló el sistema, ya que no se observaron huellas en la zona de anidación durante ese tiempo. Este método es utilizado tradicionalmente para ahuyentar lobos del ganado en varias partes del mundo. Por ejemplo, Musiani M. & Visalberghi (2001) demostraron que el sistema Fladry es efectivo en lobos y que se puede utilizar para confinarlos en espacios limitados y para evitar que accedan a la comida, al menos por un breve período de tiempo. Su estudio proporciona evidencia adicional de que esta técnica tiene potencial para el manejo de depredadores, ya sea para lobos o coyotes, ya que las dos especies son cánidos y depredadores tope.

Así mismo consideramos que el método más efectivo implementado durante la temporada reproductiva del Charrán mínimo fue la implementación del sistema de ahuyentadores sonoros, ya que estos estuvieron activos durante el día y la noche durante casi toda la temporada reproductiva. Podemos decir que después de la instalación de los ahuyentadores se vio reducida drásticamente la intrusión de los depredadores a la colonia. Sin embargo, esto no duró mucho, ya que los cánidos buscaron la forma de darle la vuelta y entrar a la colonia por la zona de la playa. Aun así, les dio oportunidad a las aves de avanzar con la temporada reproductiva y lograr la eclosión de más pollos. Este método no se había implementado en colonias de anidación de aves en México, sin embargo, Linhart et al (1992) implementaron un sistema de ahuyentadores sonoros para disuadir la presencia de coyotes y con estas acciones redujeron la pérdida de ovejas en un promedio del 60% en un rebaño en las altas montañas en los Estados Unidos. Lo que nos indica que este método es muy efectivo para ahuyentar a los depredadores como los coyotes

La suma de todas las acciones implementadas logró la supervivencia de 18 volantones de Charrán Mínimo durante la temporada 2020 en el Estero de Punta Banda. Sin embargo, cabe mencionar que de no haber sumado esfuerzos e implementado esta serie de acciones durante esta temporada, posiblemente habríamos tenido los mismos resultados que en 2019, donde el éxito reproductivo fue

nulo, es decir, no hubo ningún pollo que sobreviviera a la edad de volantón, sino que todos los pollos y nidos fueron depredados por coyotes principalmente y en algunos casos por aves como gaviotas.

Sin embargo y a pesar de todas las acciones llevadas a cabo para el control de depredadores durante la temporada, se observó una fuerte depredación, principalmente por coyotes, que depredaron el 50% de los nidos registrados durante la temporada (Tabla I). Pero, comparando con los datos del 2019 donde se obtuvo cero éxito reproductivo, este año se logró un aumento en el éxito reproductivo de la especie, logrando obtener el 31.61% de éxito de eclosión que equivale a 31 nidos con 55 pollos nacidos. De estos 55 pollos, sólo el 32.72% logró sobrevivir, con un total de 18 pollos a edad de volantón, concluyendo que el resto de los pollos nacidos (37) fueron depredados.

Considerando la supervivencia de estos volantones y el número de nidos puestos en la temporada, podemos concluir que el éxito reproductivo del Charrán mínimo fue pobre, ya que se observó una fuerte depredación de los pollos y nidos, siendo la mitad de estos depredados, mayormente por coyotes y zorras y en menor cantidad por algunas aves, posiblemente por gaviotas. Sin embargo, esto no fue detectado por las cámaras trampa, solo la presencia de coyotes.

El Charrán mínimo es un ave en protección especial por las leyes mexicanas y muy vulnerable ante el disturbio humano y los depredadores, sobre todo en su etapa reproductiva, que justamente coincide en la época vacacional y sus sitios de anidación se ubican en áreas de alta plusvalía para el turismo. Por su naturaleza y el estado vulnerable de la especie es prioritario seguir trabajando para su protección y conservación de las colonias de anidación en Baja California y lograr la supervivencia de más pollos, para que año con año sigan llegando a las costas y humedales de nuestro estado. Ya que, de no ser así, corremos el riesgo de perder esta colonia de anidación y a la vez perder un eslabón en la cadena trófica y el ecosistema, debido a las grandes amenazas naturales y antropogénicas que enfrentan durante la etapa reproductiva en nuestras costas.

## Literatura citada

BirdLife International. 2016. *Sternula antillarum*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22694673A93462098.en>. Downloaded on 01 June 2018.

Dahl, T.E. 1990. Wetland losses in the United States 1780's to 1980's. (U.S. Department of the Interior, Fish and Wildlife Service: Washington, DC.

Linhart, S. B, Dasch, G. J, Johnson, R. R, & Roberts, J. D. (1992). Electronic frightening devices for reducing coyote predation on domestic sheep: Efficacy under range conditions and operational use. *Proceedings of the Vertebrate Pest Conference*, 15: 386-392.

Martínez-Ríos, L.I., M.P., C. Peynador, D.R. Gómez León, C.A. Rodríguez Muñoz, M.I. Granillo Duarte. 2012. Diagnóstico y restauración de los humedales Ramsar de Baja California. Componente II Plan integral. Programas de Manejo de los Humedales Ramsar de Baja California. Segunda edición. Secretaría de Protección al Ambiente. Gobierno del Estado de Baja California, Pro Esteros, A. C., Centro Mexicano de Estudios para la Conservación, A. C. 576 pp.

Musiani M. & Visalberghi E. 2001. Effectiveness of fladry on wolves in captivity. *Wildlife Society Bulletin*. 29: 91-98.

Palacios C.E. 1992. Anidación del Gallito marino californiano (*Sterna antillarum*) en Baja California: su relación con gradientes ambientales y de disturbio, e implicaciones para el manejo. Tesis de Maestría. Centro de Investigaciones y de Educación Superior de Ensenada. 90 pp.

Palacios C.E. & Alfaro L. 1991. Survey of California least tern in northern Baja California, reporte técnico Pro-Esteros, CICESE, 11 pp.

Palacios E. & Mellink E. 1996. Status of the Least Tern in the Gulf of California. *Journal of Field Ornithology*. 67(1): 48-58.

Ralph C.J., Geupel G., Geoffrey R., Pyle P., Martin T.E., DeSante D.F., & Milá B. 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.