Informe de las actividades del Monitoreo de la Ballena Gris (*Eschrichtius robustus*) temporada Invernal 2025. Laguna San Ignacio, B.C.S. México.

Universidad Autónoma de Baja California Sur

Programa de Investigación de Mamíferos Marinos

Gray Whale Research in Mexico.

Sergio Martínez A., Steven Swartz, Jorge Urbán R., Regina Lobo B., Francesca Díaz C., Aitana Romero V., Ernesto Partida R., Job A. Olguín H., Fabián Rodríguez, Aixa I. Nuñez J.

El trabajo de monitoreo de la ballena gris (*Eschrichtius robustus*), realizado por la Universidad Autónoma de Baja California Sur y Gray Whale Research in Mexico (UABCS / GWRM), es un proyecto patrocinado por The Ocean Foundation. Este monitoreo, se llevó a cabo en la Laguna San Ignacio, BCS, en el período comprendido entre el 15 de enero y el 31 de marzo de 2025. Dentro de este proyecto, se realizaron actividades de: trabajo de foto-identificación, censos semanales, foto-identificación mediante el uso de drones, colocación de marcas (CATS), registro de los varamientos de mamíferos marinos, pláticas de difusión y asesoramiento de estudiantes de la carrera de Biología Marina. Todas estas actividades se realizaron bajo el permiso de investigación científica Oficio No SPARN/DGVS/01870/25.

Navegación y Foto-identificación.

La técnica de foto-identificación, es una forma de identificar individualmente a los individuos de una población y en el caso de la ballena gris, consiste en tomar fotografías de la parte dorsal, tanto del costado derecho, como del izquierdo. Esto se realizó con la ayuda de una cámara SLR (Nikon D7500), con un lente de 28-300 mm, una velocidad de disparo de la cámara de 1/1000 y una sensibilidad a la luz de 400 ISO (Figura 1).

Figura 1. Foto-identificación del costado derecho de una ballena gris.

Para tomar dichas fotografías, la embarcación de 24 pies de eslora, se aproximó paralelamente a las ballenas a una distancia aproximada entre 10 a 20 m. para obtener una fotografía de buen tamaño y resolución. Las fotografías se tomaron con la finalidad

de registrar individualmente a cada ballena por medio de su coloración distintiva y de sus marcas.

Para la realización del trabajo de foto-identificación, se navegó dentro de la Laguna San Ignacio por 54 días, con un esfuerzo total de 225 horas, en las cuales se registraron 316 avistamientos de ballena gris. Durante el trabajo de campo, se tomaron un total de 7677 fotografías y durante el tiempo de estancia en el campo, se compararon entre si cada una de las foto-identificaciones registradas, para así obtener un catálogo de foto-identificación para el año 2025.

Se foto-identificaron un total de 723 individuos (adultos) diferentes, de los cuales 8 fueron hembras con cría y 715 correspondieron a individuos solitarios (hembras o machos adultos sin cría). De acuerdo a los registros hechos para cada individuo foto-identificado, se estimó el tiempo de residencia promedio de cada ballena (tiempo entre la primera y última foto-identificación de cada individuo) que hubieran sido registradas en al menos dos días, siendo de 29.4 días para las hembras con cría y de 8.8 días para los individuos solitarios. Mientras que el tiempo máximo de estancia fue de 65 días para una hembra con cría y de 58 para un individuo solitario. También como parte importante del monitoreo, se compararán las foto-identificaciones obtenidas en la laguna San Ignacio, con las obtenidas en la Bahía Magdalena durante el 2025, para determinar la relación entre dichas zonas.

Todas las foto-identificaciones obtenidas durante el 2025, fueron comparadas con las foto-identificaciones de los 3 catálogos de las zonas de alimentación (Isla Sakhalin y Peninsula de Kamchatka) de la población asiática, que en conjunto cuentan con 381 individuos, encontrando seis recapturas entre ambas poblaciones. Cabe mencionar que, de las ocho madres con cría registradas durante este año en la laguna San Ignacio, dos correspondieron a individuos registrados también en la población asiática (Tabla 1, Fig. 2).

Tabla 1 Individuos de ballena gris registrados en la laguna San Ignacio durante el año 2025, que también han sido foto-identificados en las zonas de alimentación (Sakhalin o Kamchatka, Rusia) de la población asiática, en años anteriores. (los números de catálogo con la letra M corresponden a hembras con cría).

LSI, México GWRM (PRIMMA-GWRM 2025)	Sakhalin, Rusia (Burdin y Welle 1994 a 2016)	Sakhalin, Rusia (Tyurneva y Yakovlev, 2002-2017)	Kamchatka, Rusia (Tyurneva y Vertakin, 2004-2011)
25-0228-D-LSI	WGW-068	KOGW 043	Kam GW 118
25-0274-I-LSI	WGW-207	KOGW 212	---
25-0677-D-LSI	WGW-237	KOGW 215	---
25-0742-D-LSI	WGW-052	KOGW 026	---
25-0806-D-LSI-M	WGW-171	KOGW 161	Kam GW 111
25-0807-D-LSI-M	WGW-040	KOGW 093	---

Fig. 2 Foto-identificaciones de las ballenas grises (Hembras con cría) de la población asiática registrada en la Laguna San Ignacio, durante el 2025. (25-0806-D-LSI-M foto superior y 25-0807-D-LSI-M foto inferior).

Así mismo, durante el 2025 se compararán las foto-identificaciones colectadas durante este año, contra las registradas entre 1977 y 1982, para identificar la edad mínima de las ballenas que aún siguen visitando la Laguna San Ignacio.

Condición corporal

Se tomaron fotografías de la cabeza, escapula y dorso de las ballenas, para evaluar su condición corporal; estimando la proporción del número de ballenas que presentan el síndrome de ballenas flacas (estrés nutricional), en el cual se observa una depresión de la región post craneal y una disminución en el volumen de las reservas de grasa (Figura 3).

Figura 3. Imagen mostrando las características del síndrome de la ballena flaca (Depresión post craneal, exposición de la escápula y región dorsal cóncava).

Para esta parte del trabajo, se emplearon los métodos y criterios propuestos por Weller *et al.,* (2000) y Bradford *et al.,* (2012), donde se les asignó un valor numérico de 1 a 3 (cabeza) o de 1 a 2 (escapula y dorso) a cada región, dependiendo de su condición. siendo los valores más altos los que presentan una mejor condición (Tabla 2).

Tabla 2. Categorización de la condición corporal de la ballena gris (Bradford 2012).

Categorías	C E D									
Normal	322	321	32X	312	31X	3X2	3X1	3XX		
Aceptable	311	222	221	22X	212	21X	2X2	2X1	2XX	
Pobre	211	122	121	12X	112	111	11X	1X2	1X1	1XX
Desconocida	X22	X21	X2X	X12	X11	X1X	XX2	XX1	XXX	

En total, se foto-identificaron 715 individuos solitarios y 8 madres con cría, de los individuos solitarios se les pudo determinar su condición corporal a 560 individuos, de los cuales 273 (48.75%) presentaron una condición buena o normal; 215 (38.39%) una condición regular y 72 (12.86%) una condición corporal pobre (ballenas flacas). Al comparar estos valores con los de años anteriores, se observó que el porcentaje de ballenas con una condición corporal regular y pobre se incremento con respecto al año 2023 y 2024, mientras que la condición corporal normal se redujo en 12% (Fig. 4).

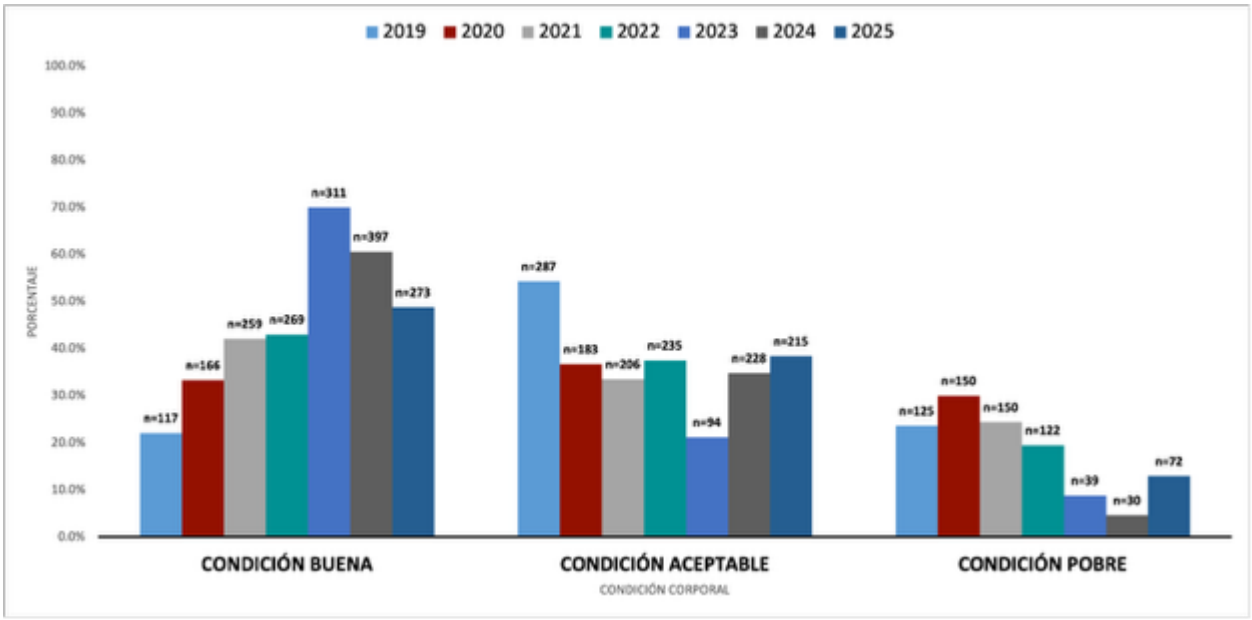

Figura 4. Comparación de los porcentajes y números de individuos (solitarios) de acuerdo a su condición corporal (2019 a 2025).

En cuanto a las hembras con cría, se les pudo evaluar la condición corporal a todas las ballenas foto-identificadas, teniendo 7 (87.5%) una condición corporal buena y una más (12.5%) una condición regular. La condición corporal pobre no se presentó al igual que durante el 2024, sin embargo, el número de hembras con cría fotoidentificadas, es el más bajo registrado en desde el 2005 (Fig. 5).

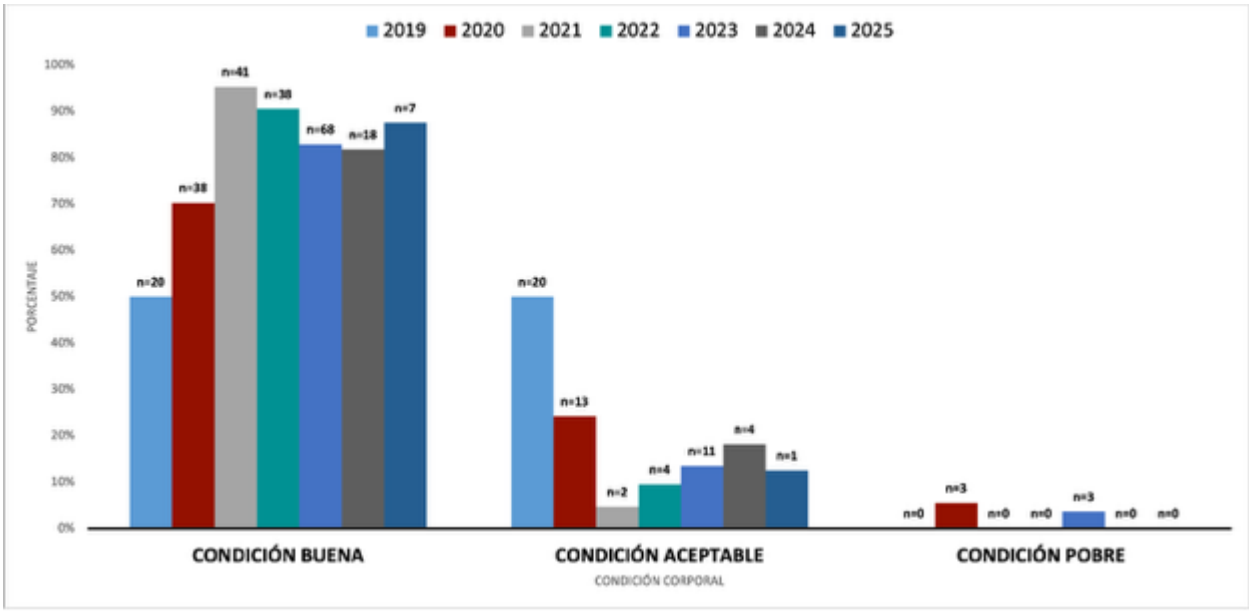

Figura 5. Comparación de los porcentajes y números de individuos (Hembras con cría) de acuerdo a su condición corporal (2019 a 2025).

Monitoreo aéreo (Drones)

Para el trabajo con drones se emplearon dos unidades DJI Mavic 3 Pro, con cámara de 20 Megapixeles y un lente de 24 mm f2.8-f11 con un filtro polarizado, así mismo se utilizó un altímetro LightWare SF11/C laser range Finder, para medir la altura del dron a nivel del mar. Del 17 de enero al 31 de marzo se realizaron 302 vuelos, con un total de 99 horas, en donde se identificaron 398 individuos de los cuales 392 fueron animales solitarios y 6 madres con cría.

Al igual que con la foto-identificación desde embarcación, se estimo el tiempo de estancia de los individuos que fueron vistos en más de un día (Tabla 3).

Tabla 3. Tiempos de estancia de los dos tipos de agrupación de ballena gris, en la laguna San Ignacio, durante el 2025, registradas mediante el uso de dron

Categoría	# ballenas	Tiempo de estancia promedio (95% IC)
Madres con cría	4	29 ± 10.37 (max = 59)
Solos	127	3.69 ± 0.40 (max = 56)

Además de las foto-identificaciones, se obtuvieron 407 imágenes, para evaluar su condición corporal, y una vez que se haya concluido este proceso, se compararán con los datos de años previos, para evaluar los cambios en la condición corporal a lo largo de los últimos años.

Finalmente, con la ayuda del dron, también se registraron 10 de las 11 colocaciones de los tags (CARS) en las ballenas grises y se dio seguimiento a los individuos, durante el tiempo que mantuvieron colocados los tags (Fig. 6).

Figura 6. Empleo del dron desde una embarcación, para el seguimiento de ballenas con marcas (CARS).

Realización de Censos.

Los censos se realizaron en una embarcación de 24 pies, con un motor fuera de borda de 90 hp. El inicio de los censos fue en la parte norte de la Laguna San Ignacio, donde se ancló la embarcación y se permaneció por 20 minutos, observando los alrededores con la ayuda de unos binoculares (Bushnell 10 x 50). Posteriormente se hizo un recorrido por la parte central de la laguna, navegando la laguna de norte a sur a una velocidad de 11 km. por hora (Figura 6).

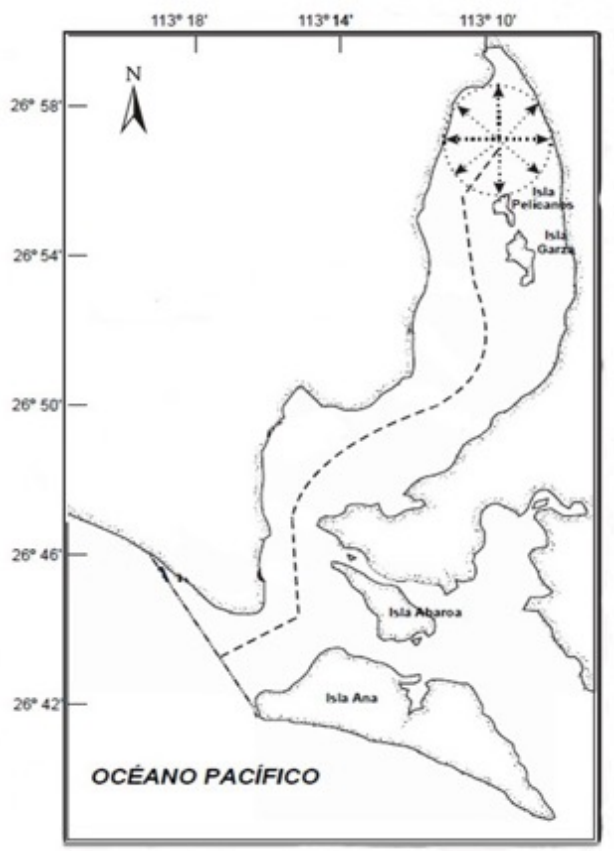

Figura 6. Recorrido para la realización del censo en la Laguna San Ignacio.

Para realizar los censos dentro de la Laguna San Ignacio, se requirió de dos observadores a cada lado de la panga (derecho e izquierdo), un anotador que registró el número de organismos observados, su ubicación (áreas delimitadas para el censo), así como las condiciones climáticas y la orientación de los animales.

El objetivo de los censos es contabilizar el número mínimo de ballenas dentro de la Laguna San Ignacio a lo largo del tiempo de estancia invernal, así como determinar su distribución espacial en dicha laguna. Durante la temporada invernal 2025, se realizaron 11 censos entre el 15 de enero y el 31 de marzo, con una separación entre ellos de 5 a 8 días, dependiendo de las condiciones ambientales, sin embargo, debido a estas condiciones ambientales, no fue posible realizar los censos de la primer y última semana de monitoreo. El mayor número de ballenas, fue registrado el 7 de marzo, con 112 animales (Tabla 4).

Tabla 4. Resumen de los censos realizados durante el año 2025, donde se muestra el número de ballenas por tipo de agrupación.

No. de censo	Fecha	Solos	Mc	Total
1	24-Ene-25	5	2	9
2	29-Ene-25	5	0	5
3	4-Feb-25	15	1	17
4	9-Feb-25	26	1	28
5	17-Feb-25	46	2	50
6	24-Feb-25	59	2	63
7	1-Mar-25	95	2	99
8	7-Mar-25	104	4	112
9	12-Mar-25	83	2	87
10	17-Mar-25	74	2	78
11	23-Mar-24	43	5	53

En el caso de los individuos solitarios, el número máximo de ballenas se registró el día 7 de marzo, siendo este el pico de abundancia más bajo y tardío en la temporada registrado en los últimos 20 años, estos datos posiblemente presenten una relación con el evento de la niña donde se ha visto una distribución de los animales más sureña en las zonas de reproducción, en comparación con años neutros (Fig. 7).

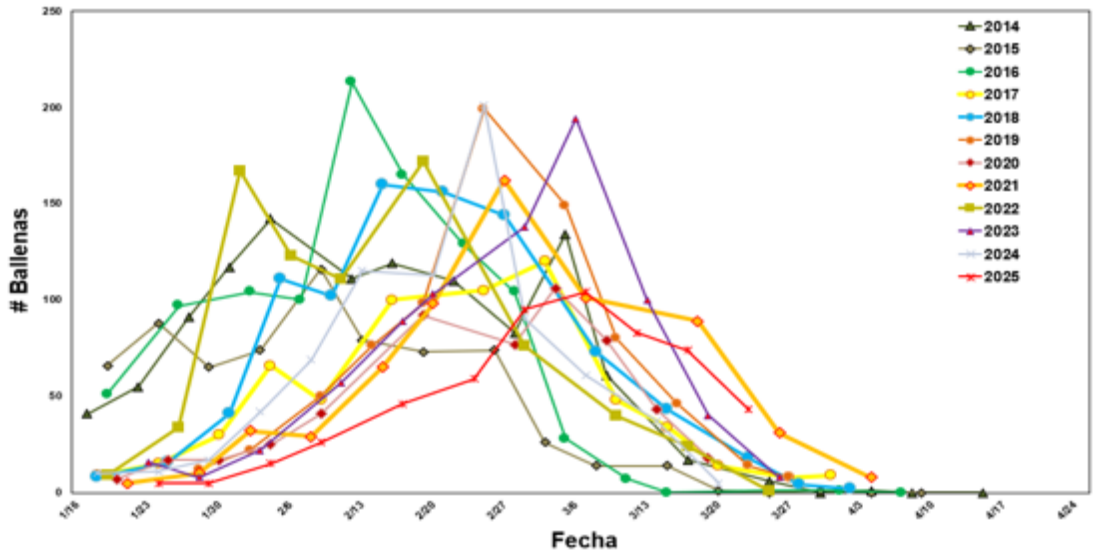

Figura 7. Comparación de los censos de individuos solitarios realizado en la Laguna San Ignacio (2014 a 2025), la línea roja indica los valores registrados durante el 2025.

En cuanto a la fecha de mayor abundancia de las hembras con cría, este se presentó el 23 de marzo con 5 parejas de hembra-cría y al igual que para los individuos solitarios, los registros del presente año, son los más bajos ocurridos en los últimos 20 años (Fig. 8).

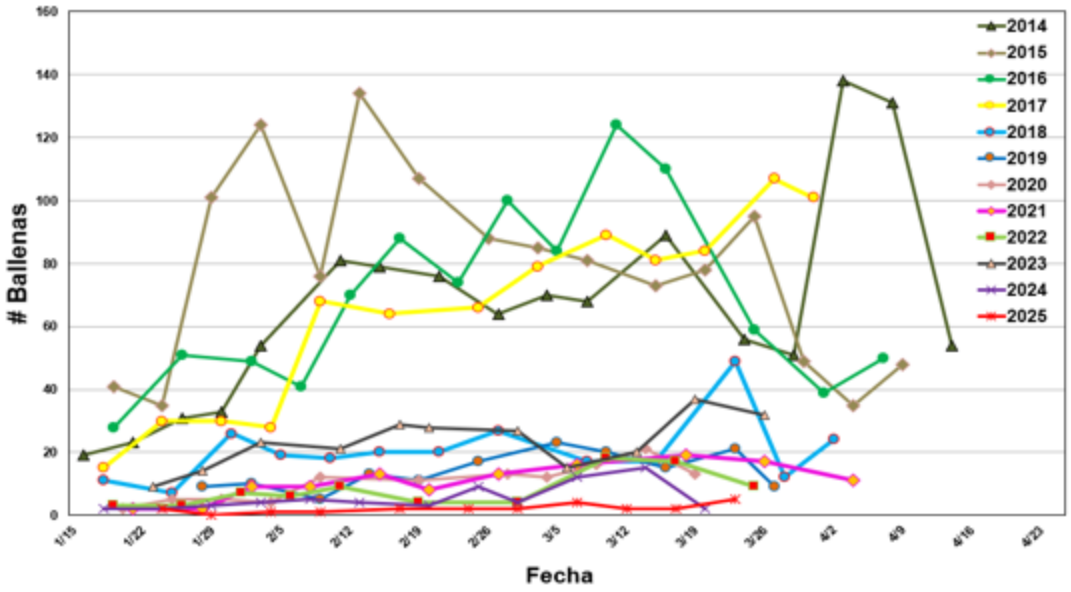

Figura 8. Comparación de los censos de hembras con cría realizados en la Laguna san Ignacio (2014 a 2025), la línea roja indica los valores registrados durante el 2025.

Colocación de marcas (Customized Animal Tracking Solutions-CATS))

Del 22 de febrero al de 3 marzo, en colaboración con investigadores (Dr. William Gough y Cameron Nemeth) del Marine Mammals Research Program de Hawaii, se colocaron 11 marcas (CATS) para registrar datos bioenergéticos de las ballenas grises, así como obtener videos de su conducta. Dichas marcas fueron colocadas desde una embarcación, con la ayuda de un tubo extensor de 8 metros y fueron sujetadas a la ballena por medio de 4 ventosas de goma (Fig. 9).

Las marcas fueron colocadas en la región dorsal de las ballenas, tanto en individuos solitarios, como en madres y crías. El rango de duración que estos dispositivos estuvieron adheridos a las ballenas varió de una hora y cuarenta y dos minutos hasta once horas y veinticinco minutos (Tabla 5). Los datos de profundidad, tiempos de inmersión e imágenes, serán procesados durante el presente año.

Tabla 5. Número de marcas (CATS) colocadas en las ballenas grises durante el 2025 en la laguna San Ignacio, donde se muestran las categorías de los individuos y la duración de las marcas adheridas a la ballena.

# Marca	Categoría	Duración (tiempo)
1	Madre	02:31:01
2	Solitario	05:39:34
3	Solitario	02:36:18
4	Solitario	01:42:40
5	Solitario	03:19:19
6	Solitario	05:55:00
7	Solitario	03:27:18
8	Cría	11:25:35
9	Madre	02:45:22
10	Solitario	04:34:20
11	Solitario	02:59:47

Monitoreo de Delfines

Junto con las actividades de monitoreo de la ballena gris, también se realizó el monitoreo de los delfines (*Tursiops truncatus*) presentes en la laguna (Fig. 9), se registraron 21 avistamientos con un tamaño de grupo de 2 a 90 animales, siendo el tamaño promedio de grupo de 25 animales. Las foto-identificaciones obtenidas, será comparadas contra los individuos del catálogo registrado entre el 2009 y 2024, para conocer mejor su distribución, abundancia y residencia.

Figura 9. Fotoidentificación de delfines (*Tursiops truncatus*) en la Laguna San Ignacio, BCS.

Educación Ambiental

Durante el 2025, se impartieron pláticas de educación ambiental a visitantes de los campamentos Kuyimá, y Punta Piedra. Así mismo, se recibió la visita para asesoramiento, de dos grupos de 22 y 36 alumnos de la materia de Amniotas Marinos, perteneciente a la carrera de Biología Marina de la Universidad Autónoma de Baja California Sur (Fig. 10), dichas visitas se realizaron del 19 al 23 de febrero y del 3 al 7 de marzo respectivamente.

Figura 10. Grupo de alumnos de la materia de Amniotas Marinos de la UABCS

Varamientos

Se registraron dos varamientos de ballenas grises y uno de un delfín (Tursiops truncatus) en la Laguna San Ignacio durante el 2025 (Tabla 6).

Tabla 6. Registro de los varamientos ocurridos en la Laguna San Ignacio, durante la temporada invernal 2025.

No	Especie	Fecha	Sexo	Clase de edad	Longitud (m)
LSI-001	Ballena gris	27-Feb-25	Hembra	Subdulto	11
LSI-002	Ballena gris	22-mar-25	Macho	Adulto	11.95
LSI-003Tt	Tursión	25-mar-25	Macho	Subdulto	1.63

También como parte del monitoreo de la población de ballena gris, se colectó la información de todos los eventos de varamientos de ballena gris en la Península durante este año. Esta información fue recabada con la colaboración de la red estatal de varamientos, así como monitoreo en campo con la colaboración de la empresa Exportadora de Sal, e información proveniente de diversas fuentes (comunicación personal, redes sociales, noticias, etc.)

Del 19 de diciembre de 2024 al 31 de marzo de 2025, se han registrado un total de 70 ballenas gris varadas alrededor de la Península de Baja California (Baja California, Baja California Sur, Sonora y Sinaloa), todas ellas muertas, así como dos casos más de ballenas semi varadas en zonas bajas, las cuales lograron salir por si mismas. De estos 70 animales 53 se registraron en playas y 17 flotando en el mar.

La mayor cantidad de animales varados fueron adultos (n=47), seguido por los subadultos (n=9) (Tabla 7) y debido a la descomposición avanzada de la mayoría de los animales solo en 7 casos se pudo observar que las ballenas tenían una condición corporal pobre (flacas).

Tabla 7. Número de ballenas varadas durante el 2025 separadas por categorías de edad y sexo (M=macho y H=hembra)

Categoría de edad	**Machos**	**Hembras**	**Sin identificar**
Cría (4 a 7.9m)	2	0	0
Añero (8 a 8.9m)	2	2	2
Subadulto (9 a 11.1m M y 11.7 m H)	8	1	0
Adulto (mayor a 11.1 y 11.7 m)	20	19	7
Desconocida	3	1	3

Literatura Consutada.

Bradford, A. L., Weller, D. W., Punt, A. E., Ivashchenko, Y. V., Burdin, A. M., VanBlaricom, G. R., & Brownell, R. L. 2012. Leaner leviathans: body condition variation in a critically endangered whale population. Journal of Mammalogy, 93(1), 251–266.

Weller D.W., Wursig B., Burdin A.M., Reeve S.H. y A.L. Bradford. 2000. Gray whales off Sakhalin Island, Russia: June-October 1999. A joint U.S. Russian scientific investigation. Final contract report to Sakhalin Energy Investment Company, 69 pp. Available from Texas A&M University, Marine Mammal Research Program, Galveston TX 77551.

Agradecimientos.

Queremos agradecer a las diversas organizaciones, personas e instituciones que hicieron posible la realización de este monitoreo durante el 2025, Así como a las personas que proporcionaron información sobre los varamientos.

The Ocean Fundation	EXPORTADORA DE SAL S.A.
Marisla	CONANP
Liz Amstrong Foundation	PROFEPA
MMRP Hawaii	Red de varamientos de La Paz
Baja Discovery	Museo de la Ballena y Ciencias Marinas
Searcher Natural History Tours	Ecoturismo Kuyimá