Laguna San Ignacio ecosystem science program
a project of The Ocean Foundation in Baja, Mexico

Con el apoyo de la Alianza WWF telcel

Universidad Autónoma de Baja California Sur
Departamento de Biología Marina
Programa de Investigación de Mamíferos Marinos

LA BALLENA GRIS EN LAGUNA SAN IGNACIO Y BAHÍA MAGDALENA, B.C.S. MÉXICO. TEMPORADA INVERNAL 2012

INFORME TÉCNICO

Permiso de Investigación y Colecta Científica
No. SGPA/DGVS/00640/12, 23/01/2012

Jorge Urbán R.[1]
Alejandro Gómez-Gallardo U.[1]
Hiram Rosales Nanduca[1]
Erandy Calderón Yáñez[1]
Diana C. López A. [1]
Laura Rodriguez[1]

Steven L. Swartz[2]
Sergio Martínez Aguilar[1]
Jessica Robles Mercado[1]
Tabata Olavarrieta G.[1]
Mauricio Rodriguez Álvarez[1]

[1]Programa de Investigación de Mamíferos Marinos, Departamento de Biología Marina, Universidad Autónoma de B.C.S., Ap.Post 19-B. La Paz, B.C.S. 23081, MÉXICO UABCS
[2]Cetacean Research Associates, 14700 Springfield Road, Darnestown, Maryland 20874 USA

INTRODUCCIÓN

Laguna San Ignacio, localizada en la costa occidental de la Península de Baja California, México, se encuentra ubicada dentro de la Reserva de la Biósfera del Vizcaíno, un gran refugio administrado por la Secretaria de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAT) (Figura 1). Desde mediados de los noventas y hasta la actualidad, se encuentran operando siete campos eco-turísticos en tierra, los cuales llevan a cabo viajes turísticos para observar a las ballenas grises que durante el invierno ocupan la laguna (enero a abril), así como algunos viajes de "historia natural" desde los Estados Unidos (Dedina y Young, 1995).

Durante los inviernos de 1978 a 1982 se llevaron a cabo estudios detallados de sobre la demografía y fenología de las ballenas grises que visitaron Laguna San Ignacio (Jones y Swartz, 1984), y después de 1996 a 2000 (Urbán *et al*., 2002).

Con el trabajo hecho durante el desde 2006 a 2012, se pretende describir y evaluar el uso que las ballenas grises le dan y han dado a la Laguna San Ignacio desde hace 25 años, además de evaluar el estado del ecosistema de la laguna como zona de crianza para las ballenas. En este informe nosotros presentamos los resultados preliminares para 2012 de abundancia, densidad, distribución y foto-identificación, además, de la condición nutricional de las ballenas, debido a que desde el evento de El Niño de 1998, no es rara la presencia de algunas ballenas con cierto grado de desnutrición seguido de algunos eventos de mortalidad masiva. Además, en este año iniciamos también el monitoreo de Bahía Magdalena, área que también visitan las ballenas grises cada invierno para realizar sus actividades de reproducción.

El trabajo de monitoreo de la ballena gris *Eschrichtius robustus*, forma parte del proyecto conjunto entre la Alianza World Wildlife Fund Mexico-Telcel y el Laguna San Ignacio Ecosystem Science Program,(LSIESP- www.lsiecosystem.org), un proyecto de la Fundación del Océano. Este monitoreo, se llevó a cabo en la laguna San Ignacio en el período comprendido entre 18 de enero y el 15 de Abril de 2012 y en la Bahía Magdalena en los periodos del 25 de enero al 1 de febrero, del 21 de febrero al 1 de marzo y del 17 al 20 de marzo del año en curso. Dentro de este proyecto, se realizaron diversas actividades como son: monitoreo de la abundancia y distribución, estimación de la residencia,

intervalos de nacimientos, monitoreo acústico, educación ambiental y difusión en medios de comunicación, así como una reunión anual de los investigadores con la comunidad.

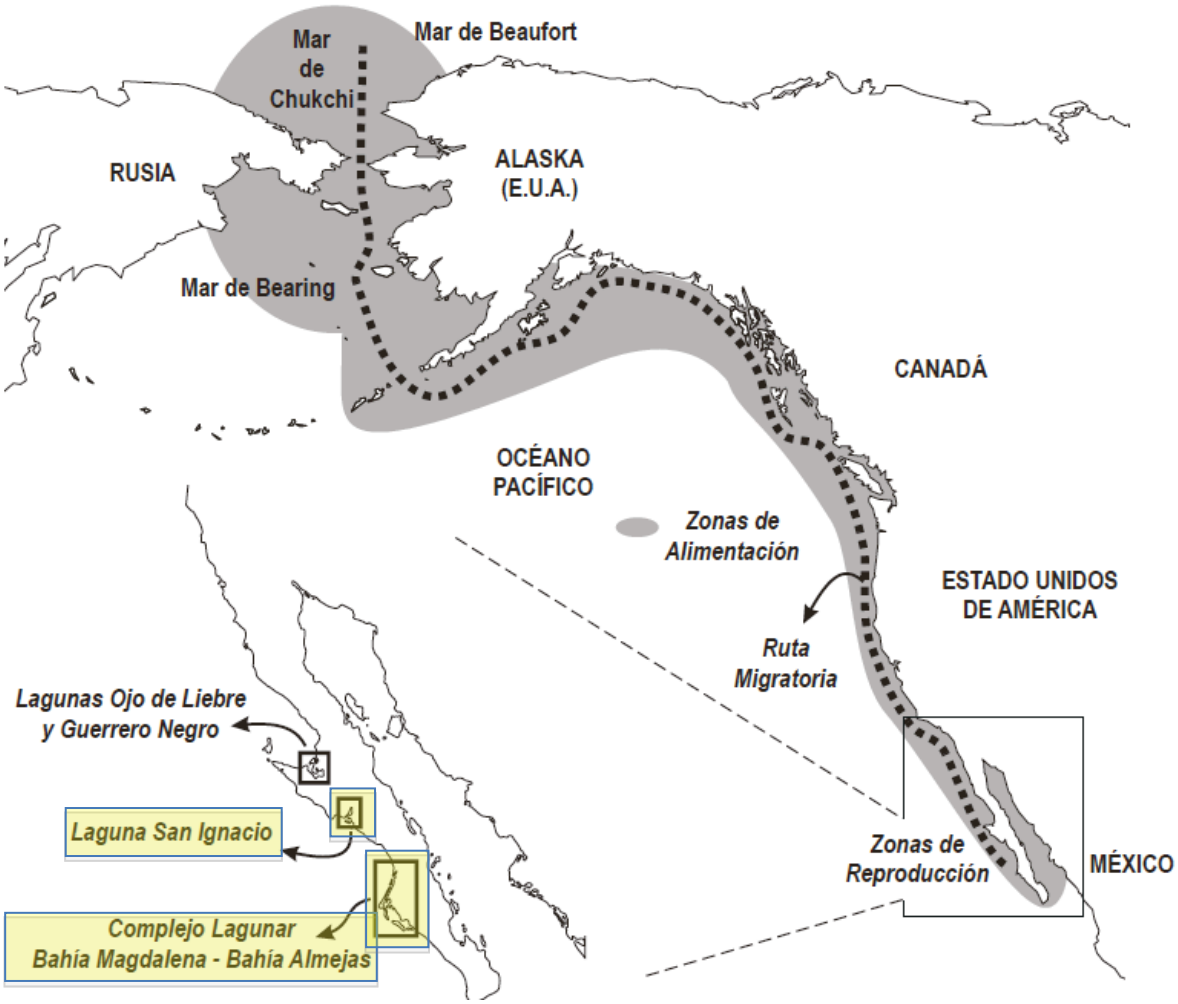

Figura 1. Áreas de agregación invernal en la costa occidental de la Península de Baja California, destacan Laguna San Ignacio y Bahía Magdalena (resaltadas en amarillo), lugares donde se realizaron los estudios.

METODOLOGÍA

Distribución y Abundancia

Como en años anteriores, los censos se efectuaron siguiendo un transecto y metodología de observación estandarizados (Fig. 2) con la finalidad de permitir una comparación con censos anteriores realizados en 1978 a 1982 por Jones y Swartz (1984) y de 1996 a 2007 por Urbán *et. al.* (2002).

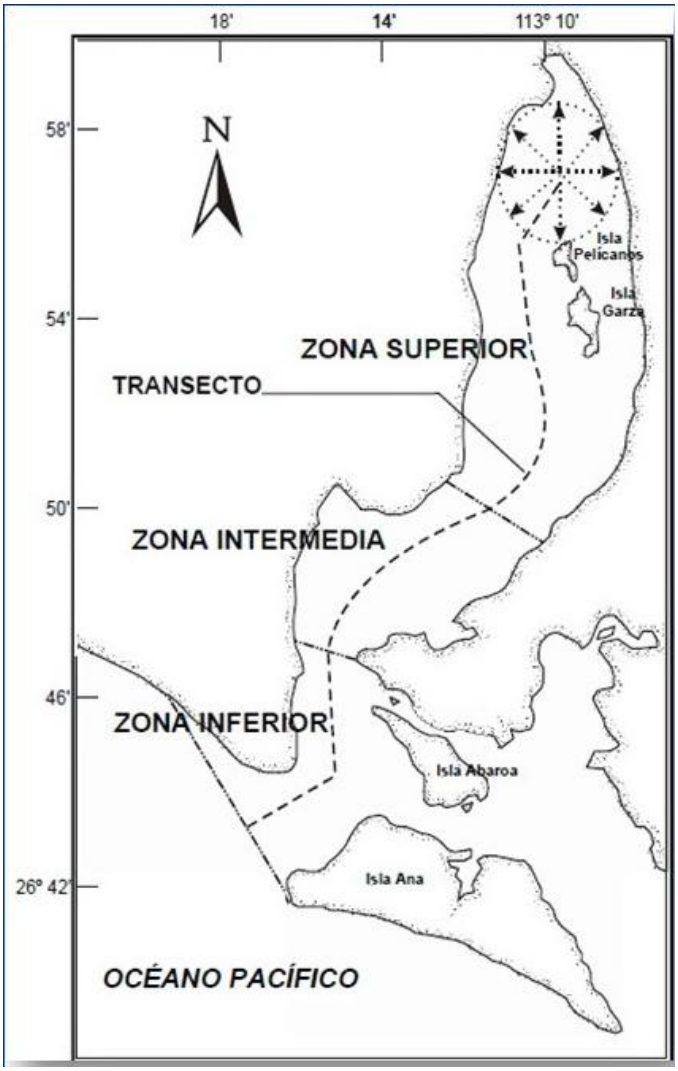

Figura 2. Transecto y división geográfica de la Laguna San Ignacio, para la realización de los censos para determinar la abundancia y distribución

Para cada censo se siguió un transecto lineal pre-establecido, usando embarcaciones de 7 metros de longitud, con motor fuera de borda, a una velocidad promedio de 11 km/h La velocidad y el rumbo del transecto se verificaron con un GPS. La velocidad del censo trata de imitar la velocidad a la que normalmente viajan las ballenas (7 a 9 km/hr) para que no pasen a la embarcación durante el recorrido y de esta manera hubiesen sido contadas en más de una ocasión. El transecto lineal corrió a lo largo de una línea imaginaria dibujada a través de la laguna en las zonas más profundas (>2.0 m de profundidad), desde la línea de costa en la entrada de la laguna hasta la entrada de la Isla Garzas en su extremo. Cada censo tomó tres horas en promedio. La distancia máxima desde la línea del transecto hasta la isobata de los 2 m de profundidad a lo largo de la costa fue de 2.5 km y la mínima fue de 0.8 km; distancias que permitieron ver con claridad las aguas utilizadas por las ballenas grises en ambas costas en todo momento (para esta metodología se asume que todas las ballenas a una distancia máxima de 2.5 km de la línea del transecto).

Las ballenas que se encontraban en el extremo norte de la laguna, fueron contadas desde una posición estacionaria en el centro de la zona, en donde se hicieron barridos de 360º durante 20 min por ambos observadores (Fig. 2). Los censos fueron interrumpidos siempre que las condiciones del mar excedieron el Beaufort 3 (vientos mayores a 18 km/h con crestas blancas).

En adelante, denominaremos a las parejas de ballenas hembras adultas con cría del año como madres con cría y se contabilizarán como una unidad, por lo que el número de crías será igual al número de madres con cría contadas. No referiremos a los "solitarios" como aquellas ballenas que no están acompañadas por una cría, ya sean machos o hembras adultos, o bien ballenas inmaduras de uno o más años.

Los censos en Laguna San Ignacio, fueron realizados de dos observadores, uno a cada lado

de la panga (derecha e izquierda), además de un anotador que registró el número de organismos indicados por los observadores, su ubicación (en alguna de las áreas delimitadas), así como las condiciones climáticas y la orientación de los animales. Ocasionalmente se requirió de dos auxiliares de observación que ayudaron a ubicar los animales observados. Otro miembro del equipo condujo la embarcación y con ayuda de un GPS siguió el transecto predefinido y verificó y mantuvo la velocidad constante, además de indicar a observadores y anotador el inicio y (Figura 3).

Figura 3. Distribución de la tripulación para la realización de los censos en la laguna de San Ignacio

Análisis

Los conteos de ballenas grises durante la temporada invernal de 2011 fueron analizados como el número total de adultos (sin considerar a las crías), solitarios y madres con cría contados en toda la laguna, así como a las contadas en cada una de las zonas primarias (p.ej. inferior, media y superior) (Fig. 1). El número de ballenas en cada zona y el total para 2011 fueron comparadas con los conteos realizados en años anteriores.

Residencia, Intervalo de Nacimientos y Condición Corporal. Fotoidentificación.

Las ballenas grises poseen una pigmentación y marcas únicas e individuales que pueden ser utilizadas para identificar la presencia de individuos específicos dentro de la laguna. Cuando no se realizó esfuerzo para hacer censos de ballenas, éste estuvo enfocado a fotografiar, y de esta manera, individualizar a las ballenas. Se tomaron fotografías de la porción visible del dorso de la ballena con cámaras digitales de 35 mm SLR equipadas con lentes zoom de 70-300 mm. Cuando se observaron marcas o cicatrices particulares y muy evidentes en otras partes del cuerpo, éstas también fueron fotografiadas. Se distinguió a los individuos al comparar su patrón de pigmentación y las marcas de la parte dorso-medial de la ballena. Siempre que fue posible, se tomaron fotografías de ambos lados (izquierdo y derecho), para tratar de tener ambos lados de cada ballena (Figura 4).

La mejor fotografía de cada avistamiento y cada lado, fue seleccionada para formar parte del catálogo, a la cual se le asignó un número único y consecutivo y, tanto la fotografía como la información relativa a la ballena, fueron almacenadas en un catálogo fotográfico y Base de datos digital. Esta base de datos servirá para buscar aquellas ballenas que presenten cicatrices similares y únicas, con lo que se podrá comparar ballenas individualizadas con marcas similares, que fueron fotografiadas en la misma u otras temporadas (años).

Figura 4. Foto-identificación de una ballena gris.

Residencia

Con las fotografías que hayan sido tomadas a lo largo de la temporada, se estimó la residencia de las ballenas en la laguna, la cual se entiende como la estancia mínima promedio dentro de la misma, y que se estima a partir de la primer captura de un individuo (foto-identificación) y la última (recaptura), después de comparar las fotografías de toda la temporada entre sí y así poder establecer el número de días transcurridos entre las capturas. Con esos tiempos se estimó el promedio y su intervalo.

Para estimar el intervalo de nacimientos, se consideraron las recapturas de ballenas que hayan presentado crías en años distintos, registrando el tiempo entre las ocasiones en que fueron registradas con cría y los que no, para con dicha información, estimar el promedio del tiempo transcurrido entre años con cría o intervalo de nacimientos.

Condición Corporal

Para aquellas ballenas que mostraron características que denotaron algún grado de desnutrición (recursos alimenticios limitados) o enfermedades (*p.e*. ballenas flacas), tal como lo describen Weller *et al*. (2000), y que hayan sido observadas durante los censos o las sesiones de foto-identificación, una vez reconocidas estas características, se realizó un esfuerzo particular para obtener fotografías de la mayor área corporal posible, con la finalidad de evaluar y documentar su estado de salud. Estas características de desnutrición o flaqueza, fueron muy variables entre aquellos individuos que los presentaron pero presentaron al menos alguna de las siguientes características:

1) Una proyección sub-dérmica anormal de la región escapular asociada a depresiones torácicas antes y después del sitio de inserción de las aletas pectorales;

2) La presencia de depresiones o concavidades muy notables alrededor de los orificios nasales externos y la cabeza;

3) Una prominencia dorsal en forma de riel muy pronunciada a lo largo de las espinas neurales de las regiones lumbar y caudal de la columna vertebral dando como resultado la apariencia de protuberancias bulbosas a lo largo de los flancos laterales (Weller *et al*. 2000) (Fig. 3).

La proporción de las ballenas que mostraron esta apariencia "ballenas flacas", se estimó a partir del número total de ballenas fotografiadas e individualizadas y de las ballenas flacas fotografiadas durante las navegaciones para foto-identificación.

Figura 5. Características morfológicas consideradas para determinar la condición corporal de las ballenas grises. Superior: escápula prominente; inferior izqda.: depresión poscraneal; inferior dcha.: prominencia dorsal.

RESULTADOS

Abundancia y distribución (censos)

Durante la temporada invernal 2011-2012, en la laguna San Ignacio, se realizaron 17 censos entre el 20 de enero y el 15 de abril, con una separación entre ellos de 4 a 7 días dependiendo de que las condiciones climáticas permitieran su realización. El mayor número de ballenas (pico de la temporada), fue registrado el 22 de febrero (Tabla 1, Fig. 6).

La abundancia varió de acuerdo con la zona (distribución), que puede observarse en las figuras 7 a 9. Se esta zona se observó que en general la abundancia fue baja, pero con excepción del mes de enero, siempre predominaron las madres con cría; por ser un área más somera en promedio y que pudiera ser utilizada como zona de crianza mientras el ballenato alcanza una talla y fuerza necesarias para cohabitar zonas más pobladas de adultos. En esta zona el conteo combinado máximo (suma de Mc y Sol) fue el 9 de marzo (Fig. 7 y Tabla 29).

Para la zona media, el número de Mc y Sol aumentaron, sin embargo no en gran proporción, pues se observó un máximo de 82 ballenas de ambas categorías el 26 de febrero, el cual coincidió sólo para los solitarios, mientras que las madres con cría aumentaron su presencia en esta zona conforme fue avanzando la temporada con sus valores máximos a fines de marzo y principios de abril, posiblemente por el aporte de individuos de la zona superior y visitantes del sur en su recorrido migratorio (Tabla 2, Fig. 8).

La Tabla 2 y la Figura 9 muestran que la zona inferior fue donde se concentró la mayor densidad de ballenas grises, principalmente de solitarios, los cuales presentaron un aumento sostenido en enero hasta su máximo en esta zona el 22 de febrero y nuevamente el 9 de marzo; mientras que las madres con cría tuvieron una baja presencia en esta zona pero con un incremento constante, hasta alcanzar los 87 pares en el último censo realizado el 13 de abril. El conteo combinado máximo para esta zona fue el 9 de marzo.

Tabla 1. Número de ballenas contadas en los censos realizados durante la temporada invernal de 2012. No se toman en cuenta las crías

Fecha del censo	Madres con cría	Solitarios	Total ballenas adultas
20-ene	28	28	56
24-ene	33	48	81
29-ene	21	62	83
02-feb	32	68	100
06-feb	57	94	151
12-feb	34	101	135
17-feb	50	102	152
22-feb	63	205	268
26-feb	68	170	238
05-mar	82	133	215
09-mar	86	154	240
17-mar	58	79	137
22-mar	75	53	128
25-mar	85	23	108
03-abr	72	4	76
07-abr	110	4	114
13-abr	95	0	95

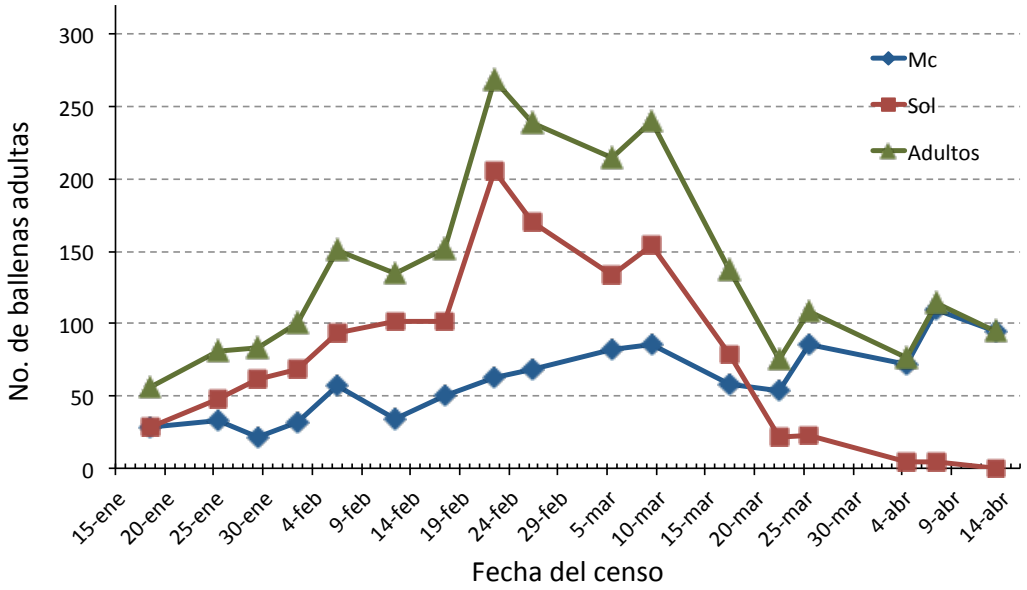

Figura 6. Ballenas contadas en los censos realizados en la temporada invernal de 2012 en Laguna San Ignacio, diferenciando por categorías, los adultos son de la suma de las madres con cría (Mc) y las ballenas adultas sin cría denominados solitarios (Sol).

Tabla 2. Número de ballenas grises contadas durante los censos realizados en la temporada invernal de 2012 en Laguna San Ignacio, diferenciando por categorías (madres con cría y solitarios) y zonas.

Categoría / Zona	Superior		Media		Inferior		TOTAL		
	Mc	Sol	Mc	Sol	Mc	Sol	Mc	Sol	Adult.
18 ene	4	5	9	10	15	13	28	28	56
25 ene	14	12	12	10	7	26	33	48	81
29 ene	8	10	6	31	7	21	21	62	83
02 feb	14	17	11	22	7	29	32	68	100
06 feb	35	15	14	23	8	56	57	94	151
12 feb	12	12	10	35	12	54	34	101	135
17 feb	23	5	10	23	17	74	50	102	152
22 feb	32	26	17	62	14	117	63	205	268
26 feb	29	22	21	61	18	87	68	170	238
05 mar	32	11	22	38	28	84	82	133	215
09 mar	44	21	13	27	29	106	86	154	240
17 mar	15	4	9	22	34	53	58	79	137
22 mar	9	2	15	5	29	15	53	22	75
25 mar	10	3	29	7	46	13	85	23	108
04 abr	12	0	30	2	30	2	72	4	76
07 abr	9	2	36	0	65	2	110	4	114
13 abr	0	0	8	0	87	0	95	0	95

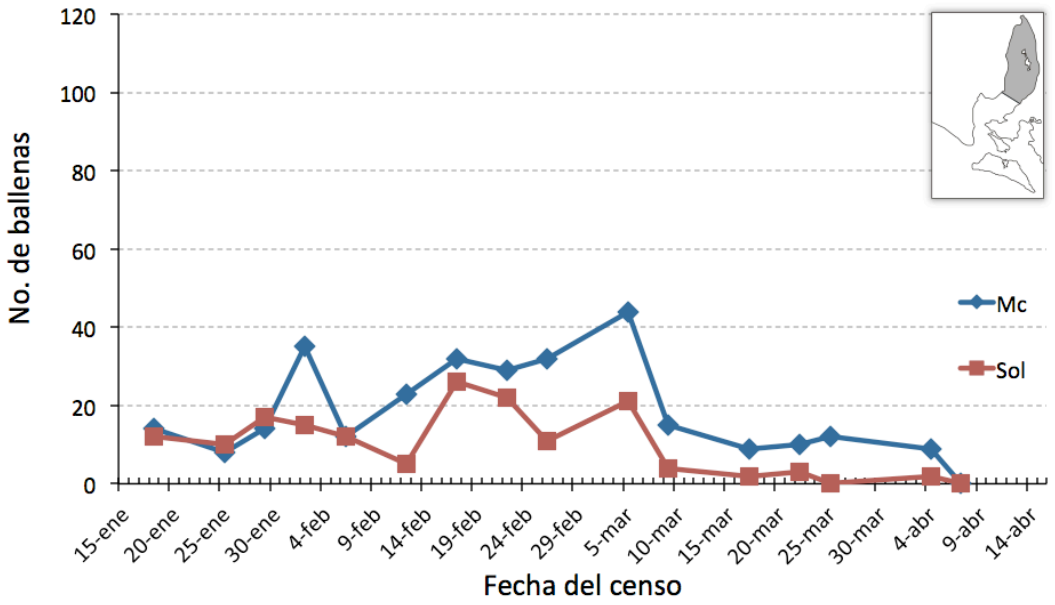

Figura 7. Ballenas (madres con cría-Mc y solitarios-Sol), contadas en los censos realizados en la temporada invernal de 2012, en la zona superior de Laguna San Ignacio (recuadro superior derecho).

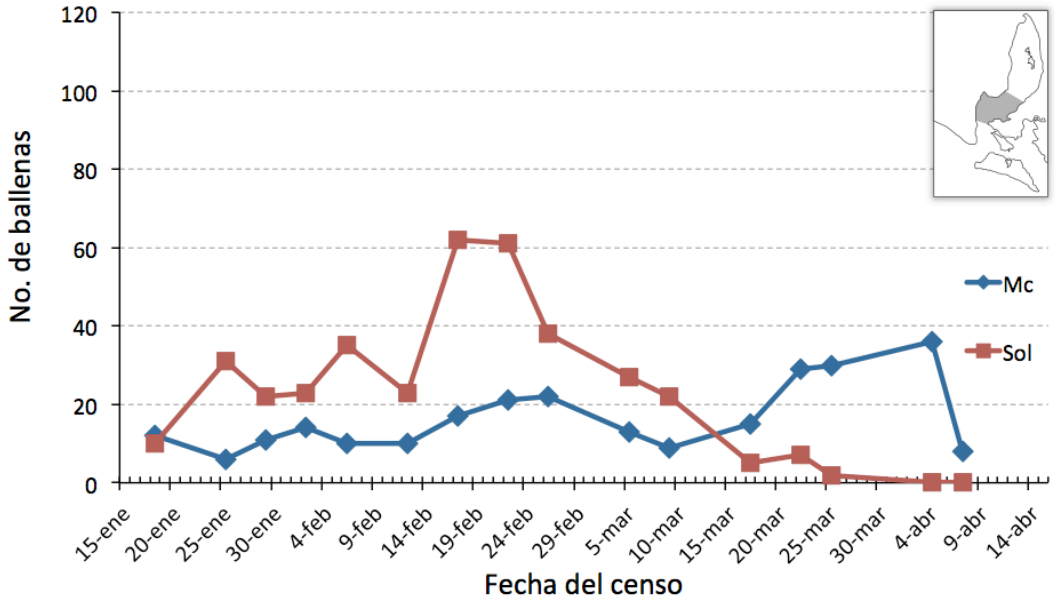

Figura 8. Ballenas (madres con cría-Mc y solitarios-Sol), contadas en los censos realizados en la temporada invernal de 2012, en la zona media de Laguna San Ignacio (recuadro superior derecho).

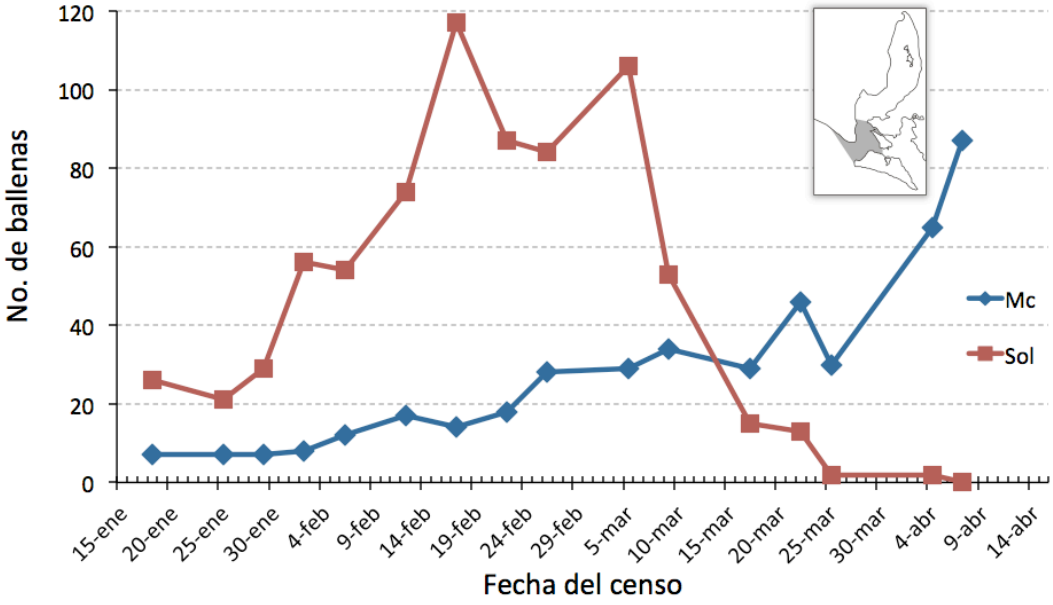

Figura 9. Ballenas (madres con cría-Mc y solitarios-Sol), contadas en los censos realizados en la temporada invernal de 2012, en la zona inferior de Laguna San Ignacio (recuadro superior derecho).

Fotoidentificación

Para la realización de trabajo de foto-identificación, se navegó dentro de la laguna San Ignacio por 64 días, con un esfuerzo total de 359.3 horas, en las cuales se registraron 863 avistamientos de ballena gris, mientras que para la Bahía Magdalena se monitorearon 18 días, con un esfuerzo de 155.5 horas y se registraron 146 avistamientos (Tabla 3).

Tabla 3. Resumen del esfuerzo realizado para el trabajo de foto-identificación en la Laguna San Ignacio y Bahía Magdalena.

	Laguna San Ignacio			Bahía Magdalena		
Mes	días	Avistamientos	Esfuerzo (h)	días	Avistamientos	Esfuerzo (h)
enero	11	162	62.5	6	43	53.2
febrero	23	306	109.0	8	75	70.5
marzo	22	313	148.3	4	28	31.8
abril	8	82	39.5	0	0	0

Durante el trabajo de campo, se tomaron un total de 9,508 fotografías en la Laguna San Ignacio y 3,198 en Bahía Magdalena y posteriormente al trabajo de campo, se compararon entre sí cada una de las foto-identificaciones registradas en cada una de las zonas, para así obtener un catálogo de foto-identificación por localidad para el 2012.

Para la Laguna San Ignacio se obtuvieron un total de 670 individuos (adultos) diferentes, de los cuales 238 fueron hembras con cría y 432 correspondieron a individuos solitarios (hembras o machos adultos), en tanto que en Bahía Magdalena se identificaron 272 individuos diferentes, de los cuales 41 fueron hembras con cría y los restantes 231 adultos solitarios.

Residencia

Después de comparar las fotografías tomadas en cada zona entre sí, para determinar las recapturas entre los individuos y calcular el tiempo entre la primer y última fotografía tomadas, se estimó el tiempo mínimo de residencia de cada ballena. Una vez con el tiempo mínimo de residencia de cada ballena, los tiempos de todas las ballenas para cada categoría se promediaron y se obtuvo el

intervalo de confianza correspondiente. La residencia de las madres en Laguna San Ignacio fue muy superior en comparación con la presentada por los solitarios (Tabla 4, Figuras 10 y 11), sin embargo para Bahía Magdalena aunque la residencia de las madres con cría fue mayor a la que presentaron los solitarios, la diferencia entre ambas es mucho menor, algo poco usual si se considera ésta un área de crianza. (Tabla 4, Figuras 12 y 13).

Tabla 4. Residencia promedio mínima y máxima por individuo, por zona de congregación, las estimaciones se hicieron con un intervalo de confianza del 95%.

Residencia	Laguna San Ignacio		Bahía Magdalena	
	Mc	Sol	Mc	Sol
Promedio	22.132 ± 3.257	2.111 ± 0.557	3.512 ± 1.756	1.262 ± 0.123
Máxima	81.0	67.0	27.0	7.0

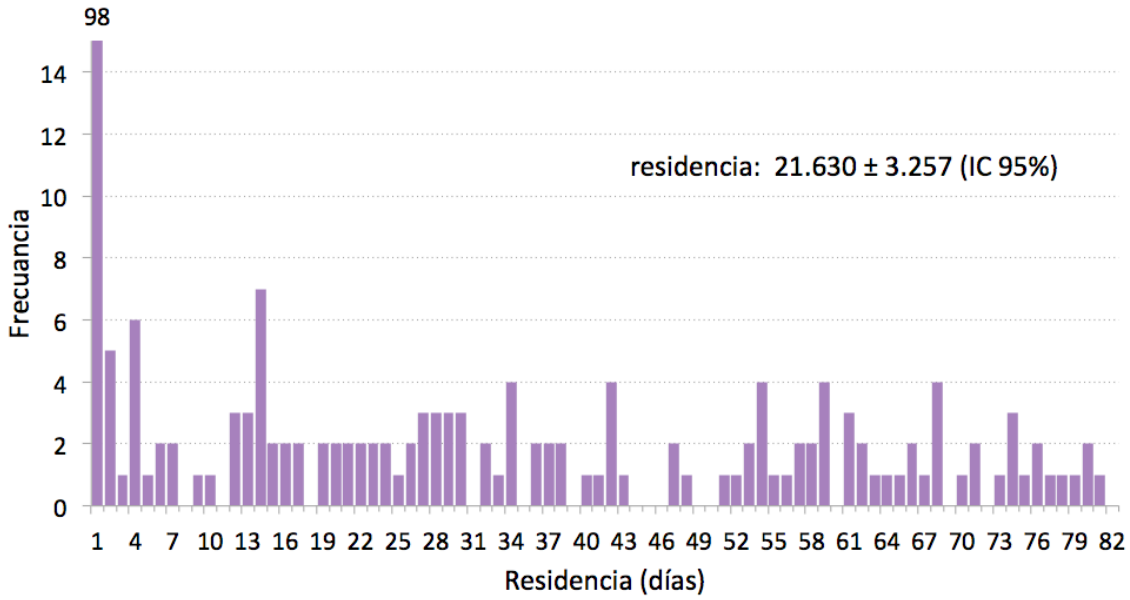

Figura 10. Distribución de fecuencias de la residencia de madres con cría, determinada a partir de recapturas fotográficas en Laguna San Ignacio, B.C.S. Se presenta la residencia media y su intervalo.

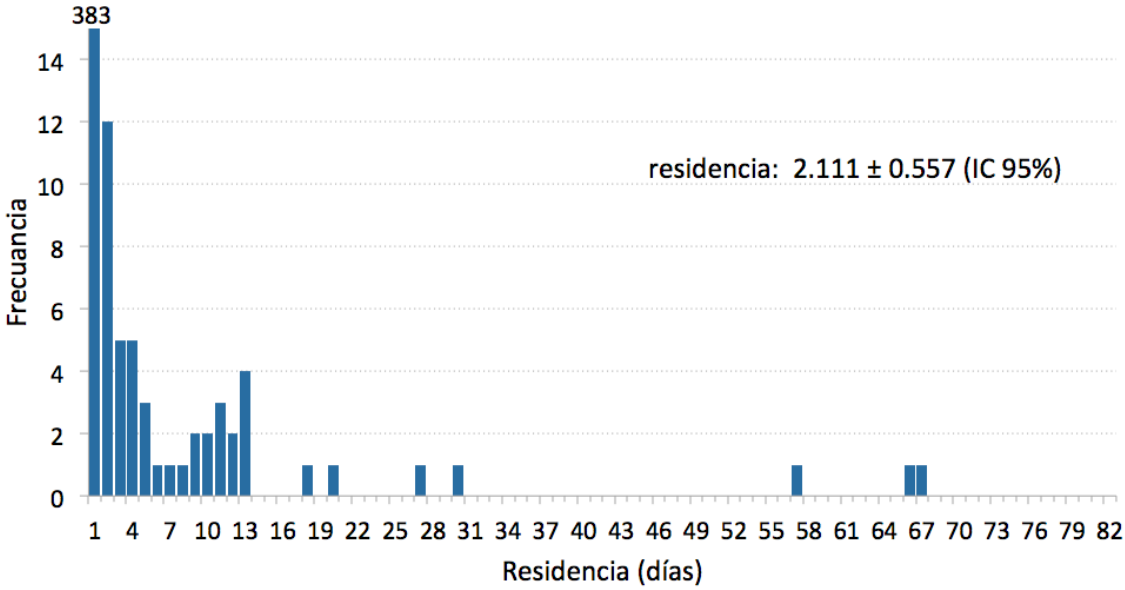

Figura 11. Distribución de fecuencias de la residencia de solitarios, determinada a partir de recapturas fotográficas en Laguna San Ignacio, B.C.S. Se presenta la residencia media y su intervalo.

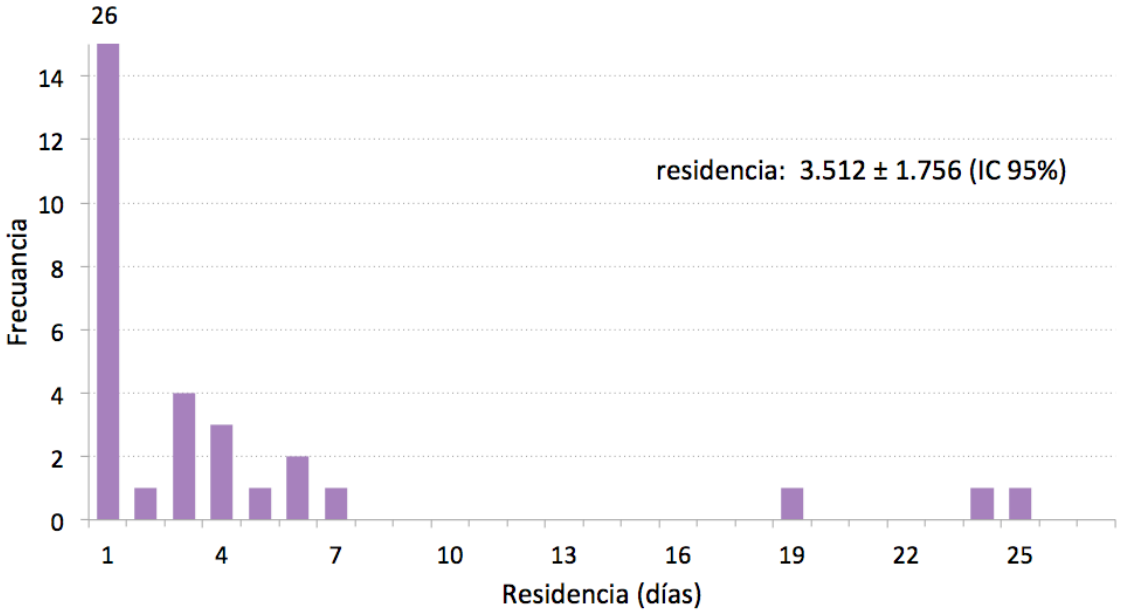

Figura 12. Distribución de fecuencias de la residencia de madres con cría, determinada a partir de recapturas fotográficas en Bahía Magdalena, B.C.S. Se presenta la residencia media y su intervalo.

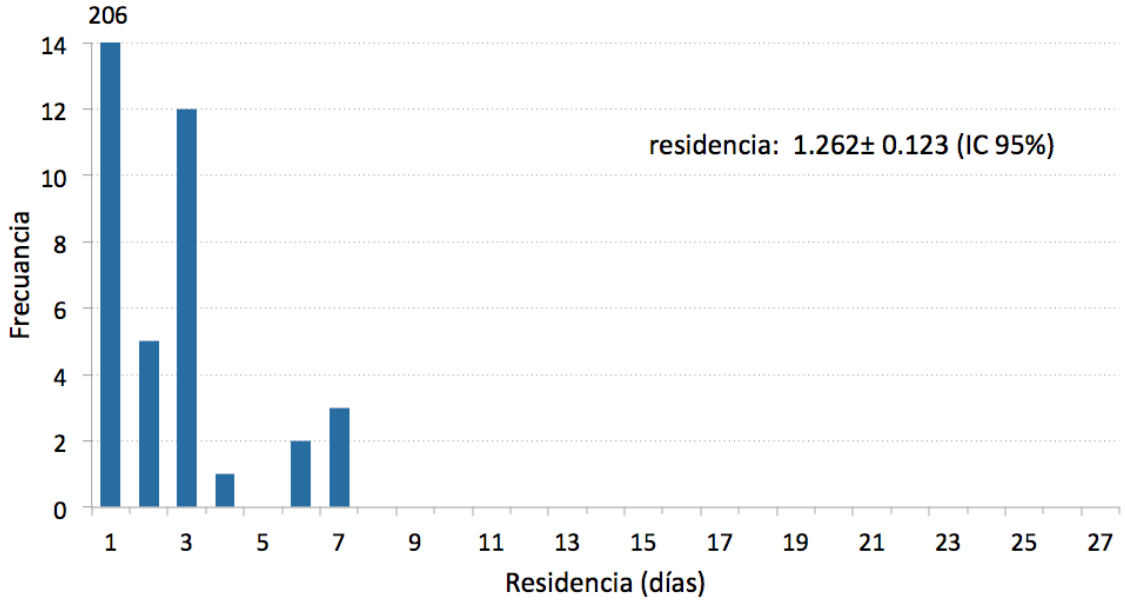

Figura 13. Distribución de fecuencias de la residencia de solitarios, determinada a partir de recapturas fotográficas en Bahía Magdalena, B.C.S. Se presenta la residencia media y su intervalo.

Comparación entre lagunas

Como parte importante del monitoreo de este año, se inició con la comparación de los catálogos de ambas zonas de congregación (Bahía Magdalena y Laguna San Ignacio), para determinar la relación entre dichas zonas. Con esta comparación se encontraron 14 recapturas entre zonas.

De estas recapturas, diez corresponden a hembras con cría y cuatro a solitarios, es importante notar que todos los animales fueron registrados primero en Bahía Magdalena y posteriormente (entre 7 y 42 días) en Laguna San Ignacio (Tabla 5).

Tabla 5. Individuos con recapturas entre Bahía Magdalena y Laguna San Ignacio

Bahía Magdalena (No. identificación)	Laguna San Ignacio (No. identificación)	Fechas de recapturas entre zonas (BM / LSI)	Tiempo entre recapturas
12-0106-D-BM	12-0083-D-LSI-M	30-ene-2012 / 06-feb-2012	7
12-0214-D-BM-M	12-0134-D-LSI-M	24-feb-2012 / 06-mar-2012	11
12-0196-D-BM-M	12-0159-D-LSI-M	23-feb-2012 / 16-mar-2012	22
12-0235-D-BM-M	12-0171-D-LSI-M	27-feb-2012 / 22-mar-2012	24
12-0232-D-BM-M	12-0203-D-LSI-M	28-feb-2012 / 25-mar-2012	26
12-0257-D-BM-M	12-0210-D-LSI-M	01-mar-2012 / 30-mar-2012	29
12-0210-D-BM-M	12-0216-D-LSI-M	27-feb-2012 / 03-abr-2012	36
12-0187-D-BM-M	12-0219-D-LSI-M	22-feb-2012 / 04-abr-2012	42
12-0244-D-BM-M	12-0231-D-LSI-M	27-feb-2012 / 08-abr-2012	41
12-0265-D-BM-M	12-0237-D-LSI-M	18-mar-2012 / 14-abr-2012	29
12-0008-D-BM	12-0352-D-LSI	27-ene-2012 / 06-feb-2012	10
12-0058-D-BM	12-0364-D-LSI	29-ene-2012 / 07-feb-2012	9
12-0055-D-BM	12-0375-D-LSI	29-ene-2012 / 10-feb-2012	12
12-0160-D-BM	12-0383-D-LSI	01-feb-2012 / 10-feb-2012	9

Condición corporal de las ballenas grises

También como parte del trabajo de foto-identificación, se tomaron fotografías de la parte de la cabeza y escápula para estimar la proporción del número de ballenas que presentan el síndrome de ballenas flacas (estrés nutricional) estimado por Bradford et al. (2012), en el cual se observa una depresión de la región post craneal y una disminución en el volumen de las reservas de grasa.

La revisión de los datos y foto-identificaciones muestran que el número de ballenas con el síndrome de ballena flaca ha disminuido durante los últimos años, siendo actualmente menor al 3% de los animales registrados (Tabla 6).

Tabla 6. Estado nutricional de las ballenas grises en Laguna San Ignacio y Bahía Magdalena.

Laguna San Ignacio				
	Normal	Aceptable	Pobre	Desconocido
Solitario (No. individuos)	188.00	90.00	17.00	137.00
Solitario (porcentaje)	43.52	20.83	3.94	31.71
Hembra con cría (No. individuos)	146.00	50.00	5.00	38.00
Hembra con cría (porcentaje)	61.09	20.92	2.09	15.90
Bahía Magdalena				
Solitario (No. individuos)	123.00	41.00	5.00	62.00
Solitario (porcentaje)	53.25	17.75	2.16	26.84
Hembra con cría (No. individuos)	32.00	8.00	0.00	1.00
Hembra con cría (porcentaje)	78.05	19.51	0.00	2.44

Monitoreo acústico

La parte del monitoreo acústico fue realizada por parte del Instituto de Oceanografía (SCRIPPS). Este año se colocaron dos grabadoras estacionarias en el fondo de la Laguna San Ignacio, por un período de un mes. La primera de ellas, se colocó en la zona media de la laguna, en donde no se permite la observación de ballenas; y el segundo equipo de grabación se colocó dentro de la zona de

observación para el turismo, en la parte inferior de la laguna. El objetivo principal de estas grabaciones es determinar los niveles de ruido en el ambiente de la laguna y su relación con las ballenas grises. Estos registros están en proceso de análisis.

OTRAS ACTIVIDADES

Educación Ambiental y Difusión.

Como parte del trabajo con la comunidad, se realizaron pláticas de educación ambiental con las escuelas primaria y secundaria del ejido Luis Echeverría, así como con instituciones de nivel medio básico cercanas a la laguna (Figura 14).

Figura 14. Pláticas realizadas en la primaria del Ejido Luis Echeverría.

Asímismo, como parte del convenio entre el programa de LSIESP y la ONG, Ecology Project International (EPI), en el mes de marzo, se recibieron a dos grupos de estudiantes de nivel medio superior del pueblo de San Ignacio, para que realizaran una estancia de cuatro días y aprendieran como se lleva a cabo el monitoreo de ballena gris en la laguna (Figura 15).

Figura 15. Trabajo realizado con estudiantes de Ecology Project International (EPI)

Difusión y medios de comunicación.

Este año varios medios de comunicación visitaron la laguna San Ignacio, para conocer sobre las ballenas grises que se congregan aquí, así como para conocer más sobre el trabajo de monitoreo de la ballena gris que se realiza en la zona. Entre estos medios se encuentran:

- El equipo del noticiero Nightline de la cadena ABC, que produjeron un artículo y video sobre las investigaciones realizadas con la ballena gris en laguna San Ignacio (Figura 16).
- La United States Public Broadcast System (PBS), quienes entrevistaron al equipo de investigación, como parte de una serie de documentales que están produciendo con relación a las áreas marinas protegidas y el desarrollo sustentable.
- Noticias Univisión, que realizó un reportaje sobre la ballena gris y el ecoturismo en baja California.
- La revista Austrian Popular Science Magazine, la cual realizó un reportaje sobre la ballena gris en México.

Figura 16. Realización de reportaje por parte del noticiario Nightline de ABC.

También durante este año, Leigh Henry de World Wildlife Founds-US y otros representantes de WWF, visitaron la laguna y se entrevistaron con los investigadores del programa de monitoreo de ballena gris, para platicar sobre la conservación de esta área natural protegida. Así mismo Mónica Echeverría, produjo un video sobre la investigación de la ballena gris en la laguna San Ignacio.

Reunión Anual de los Investigadores con la comunidad

El día 4 de marzo se realizó, la reunión anual de los investigadores, con la comunidad, en esta reunión se presentaron ponencias sobre la abundancia y distribución de la ballena gris en los últimos años, así como su historia evolutiva y también sobre temas y trabajos realizados por la propia comunidad del ejido Luis Echeverría (Figura 29).

A estas presentaciones acudieron, prestadores de servicios eco turísticos, representantes de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, de la ONG Philantropies, Pronatura Noroeste, al igual que personas de la localidad y turistas nacionales e internacionales.

Figura 17. Reunión anual de los investigadores, con la comunidad de San Ignacio

Literatura citada

Bradford, A.L., Weller, D.W., Punt, A.E., Ivashc;henko, Y.V., Burden, A.M., VanBlaircom, G.R., and Brownell, R.L. 2012. Leaner liviathans: body condition variation in a critically endangered whale population. Journal of Mammalogy, 93(1):251-266.

Dedina, S. y E. Young. 1995. Conservation and development in the gray whale (*Eschrichtius robustus*) lagoons of Baja California Sur, Mexico. Rept. U.S. Marine Mammal Commission. Contract No. T10155592.

Jones, M.L. y Swartz, S.L. 1984. Demography and phenology of gray whales and evaluation of whale-watching activities in Laguna San Ignacio, Baja California Sur, Mexico. In: Jones, M.L., Swartz, S.L. and Leatherwood, S. (eds.) The gray whale, *Eschrichtius robustus*. Academic Press, Inc., Orlando, Florida, pp. 309-374.

Urbán, J.R., A. Gómez Gallardo U., y S. Ludwig. 2003. Changes in the abundance and distribution of gray whales at Laguna San Ignacio, Mexico during the 1997-98 El Nino and the 1998-1999 La Nina. . Geofisica International, 23(3):439-446.

Urbán, J.R., L. Rojas_Bracho, H. Pérez-Cortéz, A. Gómez Gallardo U., S. Swartz, S. Ludwig, y R.L. Brownell Jr. 2002. A review of gray whales on their winter grounds in Mexican waters. Rep. Intl. Whal. Commn. SC/54/BRG/16.

Weller, D.W., B. Wursig, A.M. Burdin, S.H. Reeve 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 U.S.A.