

**UNIVERSIDAD DEL MAR**

***Campus Puerto Ángel***



**VIAJES DE ALIMENTACIÓN DE HEMBRAS ADULTAS DE LOBO  
MARINO DE CALIFORNIA (*Zalophus californianus*) EN ISLA  
SANTA MARGARITA, BAHÍA MAGDALENA, MÉXICO.**

TESIS

Que para obtener el Título Profesional de

**Licenciada en Biología Marina**

Presenta

**Monica Juárez Briseño**

Directora

**Dra. Claudia Janetl Hernández Camacho**

Codirector

**Dr. Francisco Benítez Villalobos**

Ciudad Universitaria, Puerto Ángel, Oaxaca, México, 2020

## RESUMEN

El cuidado materno de los pinnípedos puede comprender periodos que van desde unos días hasta varios meses y en el caso de los otáridos puede durar de meses hasta años. En este periodo las hembras de lobo marino de California (*Zalophus californianus*), presentan una estrategia de ciclo de alimentación (foraging cycle strategy), en la que tienen un periodo perinatal, después alternan viajes de alimentación con el cuidado materno y descansos en tierra. Para las hembras de *Zalophus californianus*, se han estimado viajes de alimentación de 54.2 Km de distancia y de cuatro días de duración; sin embargo, la distancia y la duración varía dependiendo de la colonia de reproducción y de las condiciones ambientales de las áreas aledañas a la colonia. En el presente trabajo se determinó la duración, distancia y velocidad de los viajes de alimentación de 16 hembras adultas de lobo marino de California instrumentadas con marcas satelitales de plataforma satelital SPOT5 durante las temporadas reproductivas de 2012 y 2013 en la colonia de isla Santa Margarita, Bahía Magdalena. A través del coeficiente de correlación de Spearman se evaluó la relación entre la duración y la distancia de los viajes. La comparación interindividual de la duración, distancia y velocidad se obtuvo a partir de la prueba Wilcoxon, mientras que la comparación interanual de los parámetros (duración, distancia y velocidad) se obtuvo con las pruebas de Mann-Whitney y Kruskal-Wallis. En total se obtuvieron 4,445 posiciones satelitales de las cuales 2,966 fueron en el mar y 1,479 en tierra. En promedio, las hembras pasaron el mismo tiempo en el mar que en la lobera. No se encontraron diferencias significativas entre la duración de los viajes de las hembras del 2012 y 2013, al igual que en la distancia de los recorridos de ambos años, sin embargo, sí hubo diferencias significativas entre temporadas. La distribución de los viajes de ambas temporadas sugiere que las hembras son fieles a las áreas de alimentación y que dependen de ambientes continentales aproximados a 100 km de la isla. La velocidad fue menor a la media de otros otáridos, lo que reflejó el desplazamiento tranquilo de las hembras durante sus viajes de alimentación. El comportamiento de las hembras *Zalophus californianus* en isla Santa Margarita parece estar relacionado con los cambios estacionales e interanuales en la temperatura y en la productividad primaria de la zona.

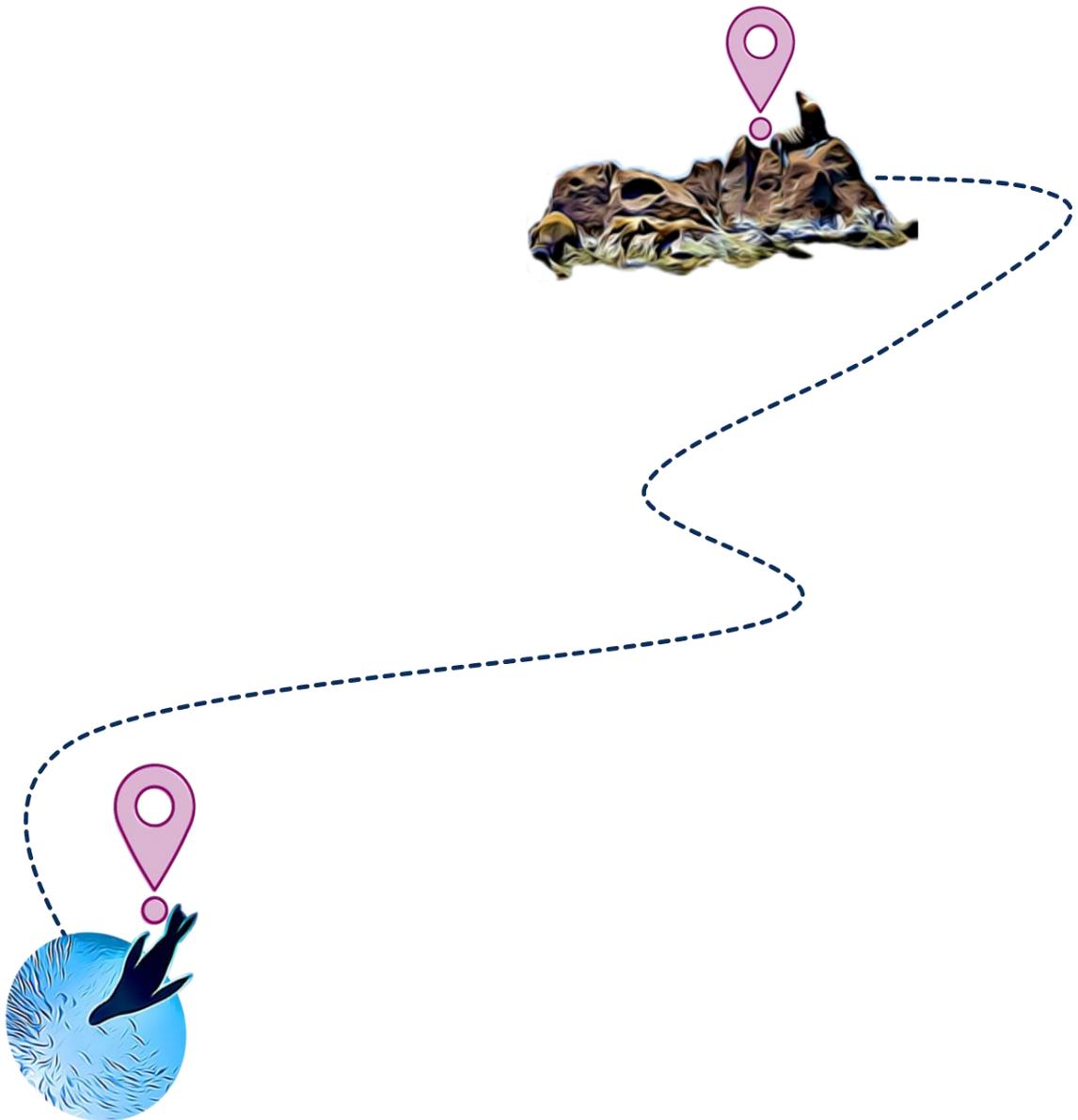
**Palabras clave:** Alimentación, distancia, duración, presas, velocidad, viaje.

*A mis padres, por la formación con la que me educaron y la libertad que me regalaron para lograr este y todos mis sueños.*

*A ti papi por compartir tu amor a la ciencia, por ser mi mejor ejemplo de éxito y perseverancia.*

*A ti mami por ser mi confidente y el claro ejemplo de fortaleza, amor puro y paciencia.*

*A ti hermanita por ser cómplice de locuras y mi ejemplo de nobleza.*



## **Agradecimientos**

Al Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR) del Instituto Politécnico Nacional (IPN)

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), al Programa Institucional de Formación de Investigadores del IPN (BEIFI) y a la Comisión de Operación y Fomento de Actividades Académicas (COFAA) por el apoyo económico otorgado para el desarrollo de esta investigación.

Al proyecto CONACyT: Estudio Integral sobre la lactancia en el lobo marino de California: periodo crítico en la supervivencia de las crías, 132415.

Al proyecto “Monitoreo de dieta, nivel trófico y acumulación de metales traza en un depredador tope de la región del complejo lagunar de Bahía Magdalena Almejas”, SIP 20140111 y SIP 20150347.

Al proyecto “Viajes y áreas de alimentación del lobo fino de Guadalupe (*Arctocephalus townsendi*), de las Islas San Benito, B.C.”, SIP 20160055 y SIP 20170489.

A la Dra. Claudia Janetl Hernández Camacho, por ser mi inspiración en campo e incluirme en las actividades de trabajo en el Laboratorio de ecología de Pinnípedos CICIMAR. Infinitas gracias por la confianza y el constante apoyo para alcanzar objetivos. Su calidez, confianza, y consejos han sido fuente de energía primordial para mi formación y este hermoso proyecto.

A la Dra. Martha Patricia Rosas Hernández, por su valiosa amistad y constante donación de conocimientos, no terminaré de agradecer su paciencia para enseñarme, especialmente al compartir su gusto por la programación y. adentrarme al mundo de R. Sus consejos son y seguirán siendo pilar importante en mi camino profesional.

A la Dra. Arelly Ornelas Vargas por la naturalidad con la que me compartiste tus conocimientos y la sencillez con la que resolviste mis dudas, pero especialmente gracias por las experiencias, la confianza y los atinados consejos.

Al Dr. Eduardo González por su apoyo, tiempo y colaboración en el análisis de los datos y se llegara hasta este trabajo.

Al Dr. Francisco Benítez Villalobos por su particular forma de sumergirnos en el mundo de los equinodermos y su compromiso con el trabajo, observaciones, consejos y apoyo incondicional.

# ÍNDICE

RESUMEN	II
Agradecimientos	IV
ÍNDICE DE FIGURAS	VII
ÍNDICE DE TABLAS	VIII
1. INTRODUCCIÓN	1
2. ANTECEDENTES	3
3. JUSTIFICACIÓN	6
4. HIPÓTESIS	7
5. OBJETIVOS	7
5.1 General	7
5.2 Específicos	7
6. MATERIAL Y MÉTODO	8
6.1 Área de estudio	8
6.2 Captura e instrumentación de hembras	9
6.3 Obtención de datos de posición de las hembras	9
6.4 Análisis de datos	10
7. RESULTADOS	12
7.1 Duración de los viajes de alimentación	13
7.2 Distancia recorrida en los viajes de alimentación.	16
7.3 Velocidad	19
8. DISCUSIÓN	25
9. CONCLUSIONES	31
10. REFERENCIAS	32

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Ubicación geográfica de la colonia reproductora de <i>Zalophus californianus</i> en Isla Santa Margarita, BCS.	8
<b>Figura 2.</b> Diagrama de caja y bigotes mostrando la distribución, las medianas y los datos atípicos de la duración (h) de los viajes de alimentación de las hembras <i>Z. californianus</i> muestreadas.	14
<b>Figura 3.</b> Histograma de los registros de duración de los viajes de alimentación de las hembras <i>Z. californianus</i> a) 2012, b) 2013	15
<b>Figura 4.</b> Diagrama de caja y bigotes de la duración de los viajes de alimentación de <i>Zalophus californianus</i> en ambos muestreos.	16
<b>Figura 5.</b> Diagrama de caja y bigotes de la distancia (Km) recorrida en los viajes de alimentación de <i>Z. californianus</i> .	17
<b>Figura 6.</b> Histograma de las distancias recorridas por las hembras <i>Z. californianus</i> en sus viajes de alimentación a) 2012, b) 2013	18
<b>Figura 7.</b> Distancia recorrida por las hembras de <i>Zalophus californianus</i> en 2012 y 2013 para alimentarse.	19
<b>Figura 8.</b> Relación entre el tiempo y la distancia de los viajes de alimentación realizados en el 2012. Los números en la parte superior representan el número de hembra.	20
<b>Figura 9.</b> Relación entre el tiempo y la distancia de los viajes de alimentación en 2013.	20
<b>Figura 10.</b> Histograma de los registros de velocidad de las hembras <i>Z. californianus</i> durante los viajes de alimentación a) 2012, b) 2013.	22
<b>Figura 11.</b> Velocidad con la que realizaron los viajes de alimentación las hembras <i>Z. californianus</i> a) 2012, b) 2013.	23
<b>Figura 12.</b> Velocidad de los viajes de alimentación, en los años 2012 y 2013.	24

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Datos morfométricos de las hembras de lobo marino de California ( <i>Z. californianus</i> ), tiempo de transmisión y porcentaje de este dentro y fuera de la lobera.	13
--	----