

**DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD
LICENCIATURA EN BIOLOGÍA**

**PROTOCOLO DEL SERVICIO SOCIAL POR ACTIVIDADES A LA
PROFESIÓN EN EL PROYECTO:**

**“Apoyo en acciones de conservación de tortugas marinas en el
Centro Veracruzano de Investigación y Conservación de la
Tortuga Marina (CVICTM)”**

**PRESENTA:
Karen Ariadna Islas Flores
2212032901**

ASESORES:

**Dr. José Antonio Mata Sotres (No. Econ. 44314)
(Interno) UAM Xochimilco**

**Lic. Carlos Luis Cruz Cruz
(Externo) CVICTM (Ced. Prof. 10425590)**

México, CDMX

Julio /2025

Resumen.

Las tortugas marinas desempeñan un papel fundamental para el equilibrio de los ecosistemas oceánicos. En México, las especies que arriban a sus costas están protegidas bajo la NOM-059-SEMARNAT-2010, debido a amenazas como la pesca incidental, el comercio ilegal y el cambio climático. El estado de Veracruz recibe cinco de estas especies (*laúd, verde, caguama, carey y lora*), convirtiendo al Centro Veracruzano de Investigación y Conservación de la Tortuga Marina (CVICTM) en un sitio estratégico para su preservación en los municipios de Nautla y Vega de Alatorre. Por ello el objetivo de este proyecto fue fortalecer las acciones de protección y monitoreo poblacional mediante un enfoque técnico y científico. La metodología se basó en el cumplimiento de la NOM-162-SEMARNAT-2012 y el plan de manejo institucional, abarcando desde el monitoreo en campo hasta el análisis de éxito reproductivo.

Durante el periodo de servicio, se realizaron recorridos diarios en 15.5 km de playa para identificar rastros de anidación. Ante nidos en riesgo por erosión o saqueo, se procedió a la reubicación de nidadas hacia corrales de incubación, asegurando que el traslado no excediera las cuatro horas para no comprometer el desarrollo embrionario. Transcurrido el periodo de incubación, se realizaron análisis *in situ* y *ex situ* para contabilizar la eclosión y se efectuaron las liberaciones de crías en horarios de baja depredación.

Además del manejo biológico, se atendieron varamientos de ejemplares muertos, documentando datos morfológicos y causas de mortalidad para reportes ante PROFEPA. El componente social fue igualmente relevante, participando en talleres de capacitación y elaborando material de comunicación científica, como infografías y manuales de técnicas, orientados a la sensibilización comunitaria.

Finalmente, esta experiencia permitió vincular los conocimientos de la Licenciatura en Biología con la práctica profesional. Se aplicaron conceptos de ecología, dinámicas poblacionales y flujos de energía, consolidando una formación integral.

Palabras clave: Tortugas marinas, CVICTM, conservación, monitoreos, liberaciones, análisis ex situ- in situ, reubicación, varamientos.

Índice

1. Introducción.	4
1.2. Justificación.	4
2. Lugar de realización.	5
3. Marco institucional.	6
4. Objetivo general	7
5. Objetivos particulares.....	7
6. Descripción específica de las actividades desarrolladas.....	7
6.1. Reubicación de nidos.....	7
6.2. Análisis in situ y ex situ.	8
6.3. Liberación de crías.....	8
6.4. Atención a varamientos de mamíferos marinos.	9
6.5. Talleres y cursos.	9
6.6. Actividades complementarias en CVICTM, apoyo en actividades del campamento.....	10
7. Descripción del vínculo de las actividades desarrolladas con los objetivos de formación del plan de estudios.....	11
8. Bibliografía	13

1. Introducción.

Las tortugas marinas son el grupo de reptiles más antiguo que pertenecen a las familias Dermochelyidae y Cheloniidae. Actualmente cuenta con 7 especies de tortugas: tortuga laúd (*Dermochelys coriácea*), tortuga caguama (*Caretta caretta*), tortuga verde (*Chelonia mydas*), tortuga kikila (*Natator depressus*), tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*), tortuga lora (*Lepidochelys kempii*) y tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*). Las cuales tienen una gran importancia ecológica al formar parte de la cadena alimenticia, regulando diversas poblaciones marinas. Durante su etapa juvenil se alimentan principalmente de medusas y plancton, y en su vida adulta consumen algas, pastos marinos y pequeños invertebrados (Camiñas et al., 2021).

La Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 clasifica a las 6 especies que habitan en México como en peligro de extinción (SEMARNAT, 2010), algunas de las amenazas que enfrentan son: la contaminación marina, la pesca incidental, el comercio ilegal de sus partes (caparazón, piel, huevo y carne), el cambio climático, la destrucción de hábitats y el turismo (Fuentes et al., 2022).

Veracruz es un estado en el que se registran cinco de las siete especies de tortugas marinas que habitan a nivel mundial: laúd, verde, caguama, carey y lora, las cuales migran hacia estas costas para alimentarse y reproducirse. La conservación de estos organismos es fundamental para el equilibrio de los ecosistemas marinos, por ello, el propósito de este servicio es contribuir a las acciones protección, monitoreo y sensibilización ambiental que realiza el Centro Veracruzano de Investigación y Conservación de la Tortuga Marina (CVICTM), fortaleciendo su labor en la preservación de estas especies (SEDEMA, 2018).

1.2. Justificación.

Las tortugas marinas que habitan el territorio nacional son un recurso biótico importante en la cadena trófica de los ecosistemas marinos (Camiñas et al., 2021), sin embargo, se encuentran en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT,

algunas causas principales mencionan el saqueo de huevos, la matanza de hembras en playas de anidación, la pesca incidental y destrucción del hábitat.

También el cambio climático presenta una gran amenaza para la especie, debido a que fomenta el acelerar de ciertos procesos que traen consigo eventos con mayor frecuencia como eventos: hidrometeorológicos extremos, procesos de erosión al presentarse un aumento en el nivel medio del mar, que también ponen en peligro la supervivencia de las tortugas marinas (Recasens et al., 2010).

Las tortugas marinas cumplen funciones ecológicas esenciales como traslado de nutrientes, remueven la arena de las playas de anidación y forrajeo de los pastos marinos, promoviendo así su revitalización y sirven como importantes indicadores de la salud de los ambientes costeros y marinos, tanto a escala local como global (Álvarez, 2023).

De acuerdo con lo anterior, el presente proyecto tiene como objetivo fortalecer, documentar y replicar las acciones de conservación y protección que realiza el CVICTM. Entre dichas acciones destacan los recorridos diurnos y nocturnos para la vigilancia de playas, la reubicación de nidos, la liberación de crías, y las actividades de sensibilización ambiental.

2. Lugar de realización.

Centro Veracruzano de Investigación y Conservación de la Tortuga Marina (CVICTM), cuyas instalaciones están ubicadas en la localidad de El Raudal de las Flores, en el municipio de Nautla, al norte del estado de Veracruz (fig.1).

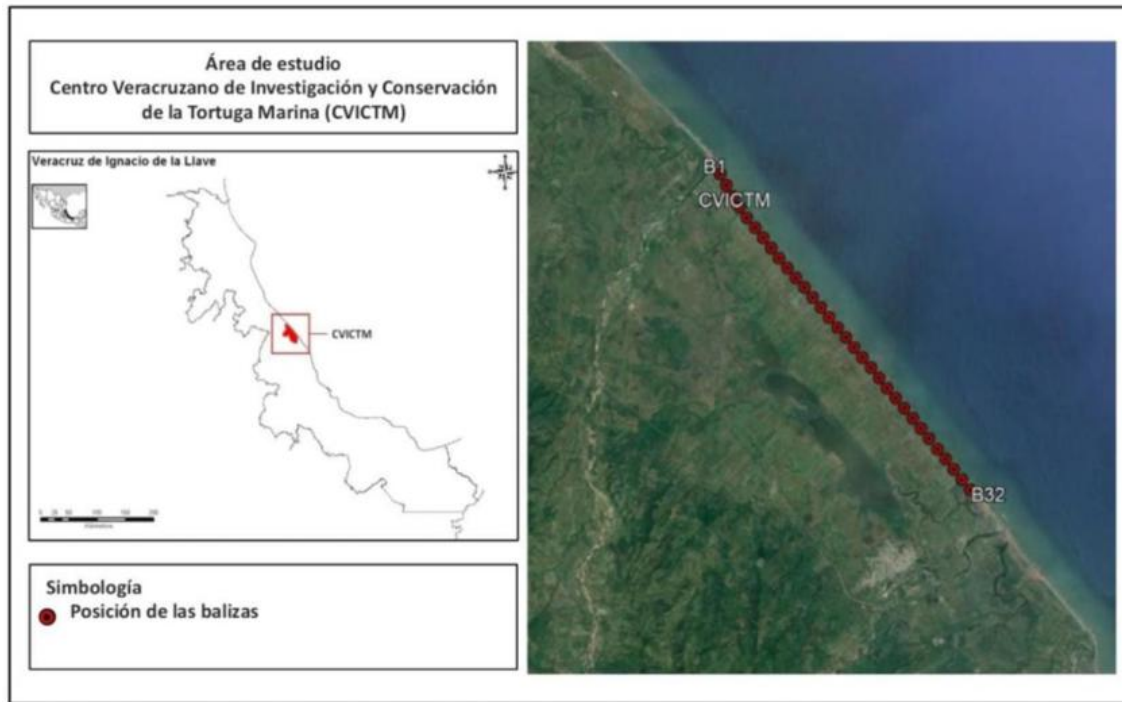


Figura 1. Ubicación geográfica del Centro Veracruzano de Investigación y Conservación de la Tortuga Marina (CVICTM) (Cuevas, 2022).

3. Marco institucional.

El Centro Veracruzano de Investigación y Conservación de la Tortuga Marina (CVICTM), es un campamento Tortuguero a cargo de la Secretaría de Medio Ambiente (SEDEMA) del Gobierno del Estado de Veracruz, cuya misión es contribuir a la protección y conservación de las tortugas marinas y su hábitat, garantizando así el equilibrio ecológico en las costas del estado de Veracruz, particularmente en el Municipio Nautla y Vega de Alatorre.

Su visión: Ser un centro de referencia nacional en la conservación de las tortugas marinas, reconocido por su labor educativa, comunitaria y científica.

El objetivo del CVICTM se implementa mediante estrategias integrales de monitoreo, manejo, educación ambiental, participación social e investigación (SEDEMA, s. f.).

4. Objetivo general

Contribuir mediante actividades de conservación y protección de las tortugas marinas que se desarrollan en el Centro Veracruzano de Investigación y Conservación de Tortugas Marinas.

5. Objetivos particulares

1. Participar en recorridos diurnos y nocturnos para la localización y protección de nidos de tortugas marinas.
2. Colaborar en el monitoreo de nidos como medida para favorecer el éxito reproductivo de las tortugas marinas.
3. Apoyar en la liberación de crías de tortuga marina en su hábitat natural, promoviendo su supervivencia.
4. Contribuir en actividades de sensibilización y educación ambiental dirigidas a la comunidad y visitantes.
5. Participar en recorridos diurnos y nocturnos para la localización y protección de nidos de tortugas marinas.

6. Descripción específica de las actividades desarrolladas.

Actividades (1-4) reguladas bajo la NOM-162-SEMARNAT-2012 y el plan de manejo del CVICTM.

6.1. Reubicación de nidos.

Realicé recorridos en tramos de 2.5 km, repartidos en 4 balizas, en un horario de 4:00 a 8:00 a.m. todos los días. Durante estos recorridos, identifique arqueos, camas, cámaras y nidos. Al final del tramo elaboraba un reporte general con el total de cada

dato, el cual era entregado a los técnicos encargados de registrar la información en la base de datos.

Para el caso de los nidos in situ, tomaba la coordenada en formato UTM y posteriormente marcaba en una estaca los datos como: folio, fecha y especie en este caso TV (tortuga verde) debido a que es temporada. En situaciones que el nido in situ se encontrase en riesgo lo reubicaba en uno de los tres corrales de manejo. Excavaba simulando el nido a la forma de un matraz con una profundidad aproximada de 50 a 55 cm, y depositaba los huevos con el cuidado adecuado y esto no pasando las 4 horas en que una vez la hembra había desovado. Posteriormente, marcaba el nido ex situ con el folio correspondiente, especie, fecha y total de huevos

6.2. Análisis in situ y ex situ.

Después de 45 – 50 días, comenzaban las primeras emergencias en los nidos ex situ. Esperaba tres días para analizar el nido, registrando datos como número de cascarones, así como la observación sobre el estado del huevo y si contaba con crías vivas igual eran contabilizadas y liberadas inmediatamente a menos que alguna cría tuviera vitelo poco desarrollado la llevaba a la incubadora monitoreando su estado días posteriores para ser liberada y para el caso de las emergencias in situ, se hacía el mismo registro. Para ambos casos anotaba el folio, fecha y número de crías de la primera emergencia.

Para los desechos, en el caso de los nidos in situ toda la materia la volvía a depositar en el mismo nido. Para los análisis ex situ, utilizaba un cava hoyos donde hacía un hoyo fuera y no cerca del corral, con la profundidad adecuada, y enterraba los desechos.

6.3. Liberación de crías

El campamento cuenta con una incubadora para los distintos escenarios que podrían presentarse como, crías aletargadas, emergencias ex situ que no podían ser liberadas alrededor del día y crías con vitelo poco desarrollado, llegada la hora ya sea amanecer y atardecer las liberaba, vigilando hasta que entrarán al mar.

Después del análisis podría encontrarme con otra situación, como los huevos en estado con desarrollo, estos huevos los llevaba a la incubadora donde lo almacenaba en hieleras

pequeñas con sus datos correspondientes ya sea de nido ex- situ o in- situ. Esperaba su eclosión para poder liberarlas.

6.4. Atención a varamientos de mamíferos marinos.

En el recorrido podríamos encontrarnos con este caso, donde se veía a tortugas adultas o juveniles muertas por ataque de perro o ataques dentro del mar que son expulsadas a la costa. Lo primero que hacía es ver la causa de muerte, verificaba el sexo, la especie y edad. Tomaba coordenadas en formato UTM donde se encontró y donde es enterrada, zona de playa (A, B o C) y la baliza. Estos datos se toman con la finalidad de llevar un reporte ante PROFEPA de los hechos.

Para estas situaciones seguía indicaciones como atar con una cuerda resistente desde las aletas traseras, pasando por el caparazón, hasta la cabeza con un nudo fuerte, posteriormente se jalaba hasta la duna (zona c), después se hacía una calicata con una profundidad y ancho proporcional al cuerpo del ejemplar para ser enterrada, esto con ayuda del personal técnico.

6.5. Talleres y cursos.

En mi estancia he estado como asistente en el curso de “Conservación y manejo de reptiles: tortugas marinas y serpientes” impartido por la fundación UV y el personal técnico de CVICTM, con un número de 50 asistentes. Y asistente en el taller de “Falsos coralillos”, impartido por la Biol. Perla Guerra, que forma parte del personal técnico y fue dirigido al público en general donde asistieron 15 personas de la comunidad.

En mi estancia estuve como asistente en el curso de “Manejo de nidos de tortugas marinas y aplicación de la NOM-162-SEMARNAT” impartido por el personal técnico del CVICTM.

6.6. Actividades complementarias en CVICTM, apoyo en actividades del campamento

Cada semana me asignaban uno de los siguientes roles, revisar cangrejas (3 veces al día), arar el corral (2 veces al día), revisar corralitos (cada 3 horas), apoyo en la limpieza de incubadora, bomba luces y portón.

Apoye en la realización de letreros y señales para el campamento. Realice diversas actividades como limpiar los techos, organizar alguna bodega y pintar las paredes del campamento, limpieza en el parque raudal. También fui a apoyar a otra organización “Arena viva” en el acondicionamiento del lugar.

Realice diversos materiales visuales que me permitieron aprender y contribuir a la conservación de las tortugas marinas y con el objetivo de divulgar información y concientizar a los turistas y comunidad en general, trabajado en los siguientes puntos:

- Infografías: Diseñe tres materiales sobre temas relevantes para la conservación de las tortugas marinas. El primero sobre la labor y objetivos del centro; el segundo con información de tortugas Lora y Verde; y el tercero sobre qué no hacer en zonas de anidación.

- Archivo de técnicas: Recopile y organice un archivo que describe las técnicas y actividades empleadas en el centro para la conservación de tortugas de acuerdo con lo estipulado en la NOM-162-SEMARNAT- 2012, la NOM-059-SEMARNAT-2010 y el plan de manejo del centro.

- Tríptico sobre serpientes: Elaboré un folleto informativo sobre serpientes comunes en Veracruz, incluyendo datos sobre su anatomía y una guía como simbología para distinguir especies venenosas y no venenosas.

- Anuncios publicitarios: Diseñe tres materiales con datos interesantes y con información alusiva al Centro dirigido al turismo y miembros de la comunidad.

- Copilado fotográfico: Almacene un registro visual sobre mis actividades realizadas en Centro que muestran mi participación y aprendizaje en el proyecto.
- Publicaciones en redes: Compartí fotos y el material elaborado como infografías, destacando la importancia de conservar estas especies.
- Video de experiencia: Realicé un video donde explico mi experiencia, los objetivos del CVICTM, su ubicación y los conocimientos que adquirí.

7. Descripción del vínculo de las actividades desarrolladas con los objetivos de formación del plan de estudios.

Las actividades realizadas en el CVICTM permitieron la realidad en visión, interpretación y práctica de mis conocimientos adquiridos a lo largo de la licenciatura en biología, vinculándose multidimensionalmente con módulos del plan de estudios. El trabajo directo con tortuga verde (*Chelonia mydas*), se relacionó desde el primer módulo Biodiversidad y Recursos naturales, ya que el manejo de la especie me permitió identificar sus atributos de composición, estructura y función en su ecosistema. Durante los recorridos, identificación de nidos, pude observar cerca de la historia de vida de la especie comprendiendo como su ciclo transita del medio terrestre al acuático y como este se ve regulado por factores bióticos o abióticos y aparte el impacto crítico de las presiones antrópicas y naturales que mantiene a estas especies en peligro de extinción.

En términos de ecología, la incorporación de desechos biológicos en el mismo sistema, aunque directamente no se ve, se aplican principios de los ciclos de nutrientes con la participación de microorganismos en la descomposición (producción secundaria) y también el flujo de energía dependiendo la alimentación de la especie. Esta dinámica poblacional se complementó con la observación directa del nicho ecológico, sus rutas de dispersión y migración, así como las interacciones biológicas como depredación, parasitismo y competencia que determinan su supervivencia.

La formación técnica se consolidó mediante el análisis de comunidades y el registro poblacional, empleando datos UTM, registro de especies y evaluando el estatus de los

nidos bajo metodologías de muestreo. Asimismo, mi participación se alineó con el eje de Planeación Ambiental al aplicar los lineamientos de la NOM-162-SEMARNAT-2012. Entender el plan de manejo del centro me permitió ver a la conservación no solo como una labor de campo, sino como un esquema de protección legal y técnica. Finalmente, la elaboración de materiales multimedia y manuales de técnicas reforzó el objetivo de comunicación científica y educación ambiental, herramientas que hoy reconozco como pilares fundamentales para la gestión y conservación de sistemas ecológicos complejos (Tiburcio *et al.*, 2017).

8. Bibliografía

- Álvarez Gutiérrez, Y. D. L. M. (2023). *Anidación y mortalidad de las tortugas marinas en las playas de Manabí, Ecuador* [Tesis de maestría, Universidad de Córdoba]. UCOPrensa. <http://hdl.handle.net/10396/26021>
- Camiñas, J. A., Báez, J. C., Ayllón, E., Marco, A., Hernández-Sastre, L., López, M. I., ... García Barcelona, S. (2021). Estado de conservación de las tortugas marinas en España (revisión del periodo 2013-2018). *Anales de Biología*, (43), 175–198. <https://doi.org/10.6018/analesbio>
- Cuevas, V. J. (2022). Distribución espacial y temporal de la actividad de anidación de la tortuga verde (*Chelonia mydas*) en las playas del Centro Veracruzano de Investigación y Conservación de la Tortuga Marina, Veracruz.
- Fuentes-Mascorro, G. ., Guerrero-Zarate, F. N. ., Vargas-Morado, K. A. ., Zamudio-Castro, D. ., Rodríguez-Zermeño, F. del R. ., Razo-Negrete, S. L. ., & Angel-Hernandez, A. . (2022). Aprovechamiento y preservación de los nidos de tortuga marina en México. *JÓVENES EN LA CIENCIA*, 14, 1–8. <https://doi.org/10.15174/jc.2022.3471>
- Recasens, A. B. C., García, A. M., Rodríguez, V. T., & Vicario, A. G. (2010). Vulnerabilidad de sitios de anidación de tortugas marinas por efectos de erosión costera en el estado de Campeche. *En memoria*, 73.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (s.f.). *Programa de Protección, Conservación y Manejo de la Tortuga Marina en la Playa Rancho Nuevo (PDEMDELS Playa)*. <https://biblioteca.semarnat.gob.mx>
- Secretaría de Medio Ambiente [SEDEMA]. (s. f.). *Protección de la fauna*. Gobierno del Estado de Veracruz. <https://www.veracruz.gob.mx/medioambiente/proteccion-de-la-fauna/>
- SEDEMA. (2018). Centro Veracruzano de Investigación y Conservación de la Tortuga Marina. <https://www.yumpu.com/es/document/view/62068913/cuadernillodedivulgacion-cvictm>
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2010). *Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental – Especies nativas de México de flora y fauna silvestres – Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación*. <https://www.gob.mx/profepa/documentos/norma-oficial-mexicana-nom-059-semarnat-2010>

Tiburcio Pintos, G., & Cariño Olvera, M. M. (2017). Esfuerzos colectivos para la conservación de las tortugas marinas en el Golfo de California. *Letras Verdes: Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*, (22), 7–26. <https://doi.org/10.17141/letrasverdes.22.2017.2697>

X. Visto bueno de asesores



Dr. José Antonio Mata Sotres (No. Econ. 44314)
UAM Xochimilco



Lic. Carlos Luis Cruz Cruz
CVICTM (Ced. Prof. 10425590)