



“2021 Año de la Independencia”

INFORME FINAL 2021

“CONSERVACIÓN DEL MANATÍ (*Trichechus manatus*) EN LOS HUMEDALES DEL NORTE DE CHIAPAS”



RESPONSABLES DEL PROYECTO

ECÓL. JOSÉ LUIS GARCÍA-HERRERA

COORDINADOR REGIONAL

QFB. HUGO RICARDO GUILLÉN GARCÍA

COORDINADOR DE ZONA

pM.V.Z. PAULINA BAEZ LOPEZ

ING. GUADALUPE ANASTACIO LUNA CRUZ

JEFES DE OPERACION

DICIEMBRE DE 2021



Contenido

1. RESUMEN.....	3
2. INTRODUCCIÓN.....	4
2.1. DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE	5
3. JUSTIFICACIÓN	6
4. OBJETIVO.....	7
5. METAS	7
6. MATERIALES Y MÉTODOS	8
6.1. ÁREA DE ESTUDIO	8
6.2. MÉTODO DE ACTIVIDADES REALIZADAS.....	10
6.2.1. <i>Método de monitoreo para la estimación de abundancia en manatíes</i>	10
6.2.2. <i>Método de vigilancia para atención a contingencias de manatíes</i>	12
6.2.3. <i>Disminución de poblaciones de especies no nativas en el medio silvestre</i> ..	13
6.2.4. <i>Disminución de la contaminación del hábitat</i>	13
7 RESULTADOS	14
7.1. MONITOREO DE MANATÍES	14
7.2. VIGILANCIA PARA ATENCIÓN A CONTINGENCIA DE MANATÍES.....	16
7.3. DISMINUCIÓN DE POBLACIONES DE ESPECIES NO NATIVAS EN EL MEDIO SILVESTRE.....	17
7.4. DISMINUCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DEL HÁBITAT	17
8. CONCLUSIONES.....	18
9. BIBLIOGRAFÍA.....	19
10 ANEXOS	21



1. RESUMEN

El gobierno del Estado de Chiapas, dentro de las estrategias generales en materia de conservación de los recursos naturales, ha puesto énfasis en que la gestión ambiental sea de los principales retos de la política ecológica actual, ubicando como metas la conservación de las Áreas Naturales y de las poblaciones silvestres que estas albergan, así como de las especies en peligro de extinción.

Con el proyecto “Conservación del Manatí (*Trichechus manatus*) en los Humedales del Norte de Chiapas”, la Dirección de Áreas Naturales y Vida Silvestre durante el ejercicio de este año 2021, tuvo como objetivo contribuir a la conservación del manatí y su hábitat, a través de diferentes actividades realizadas en los municipios de Catazajá y La Libertad.

Para ello, se realizaron 52 recorridos de monitoreo y vigilancia, así como atención a contingencias de manatíes; durante los recorridos se registraron 60 avistamientos, con un total de 83 individuos; se atendieron tres decesos de la especie, se rescató un ejemplar adulto que fue liberado el mismo día; también se rescató una cría que se encuentra en proceso de rehabilitación en el Centro de Conservación del Manatí y una más fue trasladada desde el estado de Campeche para su atención.

Como parte de las acciones para conservar al manatí, se impartieron cinco pláticas de sensibilización ambiental a la sociedad en general con la temática de especies no nativas en el medio silvestre con el fin de erradicar estas especies que dañan el hábitat del manatí. También durante este año se realizaron tres pláticas de sensibilización ambiental enfocadas en la disminución de la contaminación del hábitat del manatí.



“2021 Año de la Independencia”

2. INTRODUCCIÓN

Chiapas es uno de los estados con mayor diversidad de especies y endemismos en México (CONABIO, 1998), esto debido a la gran variedad de ambientes que existen en el estado. Uno de estos ambientes son los humedales; ecosistemas complejos que actúan como interface entre los hábitats terrestres y acuáticos (Lefeuvre *et al.* 2003). Son ambientes ricos en biodiversidad y altos en productividad (Valiela *et al.* 1978). Ofrecen servicios ambientales como el control de la erosión costera e inundaciones, suministro de agua, la producción de recursos pesqueros y como atractivo turístico, entre otros (Ramsar 2004).

En la región noroeste de Chiapas, se ubican los humedales de Catazajá y La Libertad, formados por un complejo sistema de lagunas perennes e intermitentes, así como zonas de inundación provocadas por el desbordamiento anual del río Usumacinta durante la época de lluvias (POE, 2006a); estos humedales constituyen una zona crucial para la conservación regional, debido a que forman un corredor hidrológico en conjunto con las Áreas Naturales Protegidas de Montes Azules y Lacantún (Chiapas), Pantanos de Centla (Tabasco) y Laguna de Términos (Campeche) (Arriaga *et al.* 2000). Además de que constituyen refugio para numerosas poblaciones de especies vegetales y animales de gran importancia ecológica (Rodiles *et al.* 2002).

Con el crecimiento de la población, la sobreexplotación y contaminación antropogénica en estos humedales, se ha propiciado la disminución de algunas especies que ahí habitan, tal es el caso del Manatí (*Trichechus m. manatus*), cuyo estado actual es delicado no solo en Chiapas, sino en todas las zonas de distribución. Debido a la problemática antes mencionada y la frágil población de esta especie, se le ha colocado en varias listas como especie en riesgo y de importancia para la conservación de la biodiversidad.

La importancia de los sirenios dentro de los humedales reside no solo en su interés intrínseco y su rareza, sino en el hecho de que se trata de los únicos mamíferos



“2021 Año de la Independencia”

acuáticos de gran tamaño que son herbívoros y capaces de convertir plantas acuáticas en tejido muscular. El valor ecológico de los manatíes tiene además otras vertientes de importancia, una de estas es su utilidad potencial como reguladores biológicos de plagas acuáticas (MacLaren, 1967). Así mismo, Colmenero (1991) hace referencia a su capacidad como agentes reguladores de malezas.

En la década de los 60's se documentó por primera vez poblaciones de manatíes en costas de Quintana Roo (Lluch, 1965), en las penínsulas de Yucatán (Dampier, 1968), el río Palenque, y ríos del norte de Chiapas. Para el estado de Chiapas, Colmenero (1984) ubicó seis localidades donde el manatí habita, como La Laguna de Catazajá, Laguna Fría, San Juan, Laguna Patricio, Rio Chacamax y Rio Usumacinta.

Para la Laguna de Catazajá, Rodas y Estrada (2008) hicieron un estudio de distribución del manatí y su conservación. Sin embargo, los primeros trabajos de conservación específicos para la especie en la zona inician en 1995 cuando el Gobierno del Estado de Chiapas, a través de la Secretaría de Ecología, Recursos Naturales y Pesca (SERNyP) implementaron el proyecto “Protección, Conservación y Manejo Sustentable de la Ictiofauna y del Manatí (*Trichechus m. manatus*)”. En 1996, la SERNyP, pone en marcha un proyecto para evaluar las poblaciones de manatí en la Laguna; este proyecto surgió a raíz del rescate de 17 manatíes en la laguna de San Juan y que fueron liberados con éxito en la Laguna principal de Catazajá, del 31 de mayo al 4 junio de 1995. Este suceso motivó la declaratoria del 7 de septiembre como Día Nacional del Manatí en el 2001; En ese mismo año, mediante decreto honorario del Ayuntamiento municipal de Catazajá, se nombra a la Laguna Grande de Catazajá como Santuario del Manatí.

2.1. Descripción de la especie

Los manatíes son mamíferos pertenecientes al Orden Sirenia y al Género *Trichechus*; son animales dóciles que pueden alcanzar los 500 kg y medir 3.5 metros de longitud.



“2021 Año de la Independencia”

Poseen un cuerpo fusiforme, el color varía de gris a marrón debido al sedimento o algas que se acumula en ellos, carecen de miembros posteriores con una cola aplanada horizontalmente, tienen aletas en forma de remo las cuales presentan uñas en los extremos. Los labios son alargados y tienen filamentos prensiles con dientes molariformes que procesan el pasto consumido (Reynolds y Powell, 2002).

El hábito alimenticio de estos animales es completamente herbívoro, consumiendo aproximadamente el 10% de su peso corporal (Best, 1982). Los ojos son pequeños y los oídos carecen de pabellón externo. Al igual que todos los mamíferos, el manatí posee respiración pulmonar, por lo que cada dos o tres minutos emerge a la superficie para respirar, pudiendo realizar apneas de hasta 20 minutos (Bossart, 2001).

No presentan dimorfismo sexual secundario, la diferenciación se observa en la apertura urogenital, en las hembras se localiza en la parte anterior del ano, y en los machos se encuentra en la parte posterior de la cicatriz umbilical. Son animales con una baja tasa reproductiva; alcanzan su madurez sexual hasta los cinco años de edad; su periodo de gestación es de al menos 12 meses y el intervalo de reproducción de una madre puede tomar entre dos y cinco años (Reynolds y Odell, 1999; Marmontel *et al.* 1997).

3. JUSTIFICACIÓN

El proyecto busca fortalecer e incrementar las acciones de conservación y protección del manatí por ser considerada una especie en peligro de extinción y por tanto, en Chiapas se encuentra enlistada como una especie prioritaria (SEMAHN, 2010); así como por el papel ecológico que desempeña en el medio como reciclador de nutrientes y como controlador biológico en las poblaciones de plantas acuáticas que en ocasiones se convierten en plagas y son refugio para insectos vectores de enfermedades humanas. Además, al ser una especie sombrilla, se protege a otras especies de manera indirecta y con las cuales el manatí comparte hábitat. Gracias a la ejecución



“2021 Año de la Independencia”

del programa de conservación de la especie, cada año se amplía el conocimiento sobre las condiciones actuales de la población de manatíes para el estado de Chiapas.

Bajo este contexto, todo lo anterior implica una responsabilidad y un compromiso por parte del gobierno para la conservación de la población de manatíes en el estado; por lo cual se ha realizado un esfuerzo por la conservación de esta especie por parte de la Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural (SEMAHN) del Estado de Chiapas, a través de la Dirección de Áreas Naturales y Vida Silvestre (DANVS). Tal esfuerzo se traduce en el proyecto conservación del manatí, el cual realiza actividades como recorridos de monitoreo y vigilancia para la estimación de abundancia y atención a contingencias de manatíes, así como talleres de sensibilización ambiental en las comunidades; esto como parte de una estrategia que busca la disminución de especies no nativas y disminución de la contaminación dentro de las áreas naturales con la finalidad de mejorar el hábitat del manatí.

4. OBJETIVO

Conservar y Proteger las Poblaciones de Manatí y su Hábitat en el estado de Chiapas.

5. METAS

- Realizar cinco fichas técnicas de monitoreo y vigilancia de manatíes en las ZSCE Sistema Lagunar Catazajá y Humedales La Libertad.
- Realizar cinco acciones (pláticas) sobre problemáticas con especies no nativas en las ZSCE Sistema Lagunar Catazajá y Humedales La Libertad.
- Realizar cinco acciones (pláticas) para disminuir la contaminación en las ZSCE Sistema Lagunar Catazajá y Humedales La Libertad.



6. MATERIALES Y MÉTODOS

6.1. Área de estudio

En el norte de Chiapas se ubican dos Áreas Naturales Protegidas de Administración Estatal y Humedales de Importancia Internacional (RAMSAR), la “Zona Sujeta a Conservación Ecológica Sistema Lagunar Catazajá” con una superficie de 41,058.77 has y la “Zona Sujeta a Conservación Ecológica Humedales La Libertad” que presenta una superficie de 5,432.37 has (POE, 2006a, b; RAMSAR, 2011b), ver figura 1. La SEMARNAT (2007) ubica estos humedales dentro de la Región Hidrológica No. 30 Grijalva-Usumacinta (RH30), siendo una cuenca binacional, al estar dentro de dos países (México-Guatemala). El sistema fluvial está representado por el río Usumacinta como principal red y ríos tributarios como el río Chacamax.

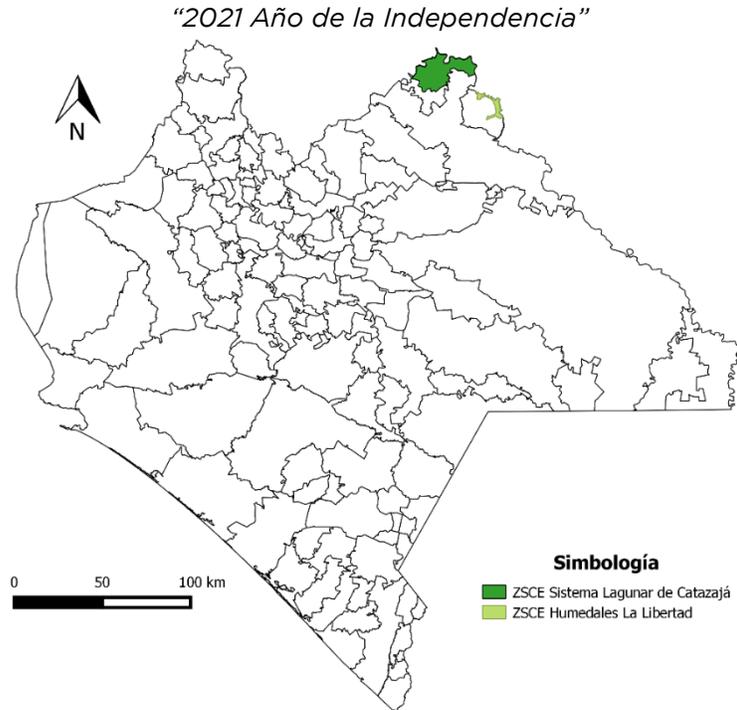


Figura 1. Localización de las ZSCE Sistema Lagunar Catazajá y Humedales La Libertad en el Estado de Chiapas.

Por las condiciones de suelos y fisiográficas, en las ZSCE Sistema Lagunar Catazajá y Humedales La Libertad se identifican los siguientes tipos de vegetación según la clasificación de Rzedowski (2006): Bosque Tropical Perennifolio, Bosque Espinoso, Vegetación Acuática y Subacuática (vegetación flotante y bosques de galería), Bosque Tropical Subcaducifolio y Otros tipos de vegetación (Palmar) (DANVS, 2016).

Entre la fauna característica de la zona se han registrado especies que se encuentran dentro de alguna categoría de riesgo de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2010) como la Iguana verde (*Iguana iguana*), Cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*), Garza tigre mexicana (*Tigrisoma mexicanum*), Perico pecho sucio (*Eupsittula nana*), Manatí (*Trichechus manatus*) y Mono saraguato (*Alouatta pigra*). Estas especies han



“2021 Año de la Independencia”

sido fuertemente impactadas por las actividades humanas, por lo que las poblaciones que aún sobreviven se encuentran en condiciones precarias (DANVS, 2016).

Otro grupo, todavía menos conocido son los invertebrados, de los cuales solo se tiene identificado un crustáceo de interés económico, el langostino (*Microbrachium acanthururs*) y un molusco (*Biomphalaria obstructa*), (IDESMAC, 2004).

6.2. Método de actividades realizadas

6.2.1. Método de monitoreo para la estimación de abundancia en manatíes

Para el monitoreo de manatíes se realizaron recorridos acuáticos, navegando en una embarcación de fibra de vidrio con motor fuera de borda, en transectos de muestreos con una longitud entre 7 y 10 km (ver figura 2); cada segmento se navegó a velocidad baja y constante (8-10 km/h). La tripulación de la embarcación estuvo integrada por un motorista y personal del proyecto manatí.



“2021 Año de la Independencia”



Figura 2. Transectos de monitoreo en las ZSCE Sistema Lagunar Catazajá y Humedales La Libertad.

Para facilitar la detección de manatíes bajo el agua, se utilizó un sonar con imagen de barrido lateral (Lowrance, modelo HDS7), el cual emite pulsos de ondas en forma de abanico hacia el fondo acuático, a un ángulo de 85°, con lo cual crea una imagen de objetos y el relieve del fondo en los cuerpos de agua (figura 3) (González-Socoloske *et al.* 2009). El sonar fue calibrado para emplearse a un ancho de detección según el tamaño del cuerpo de agua, teniendo un máximo de 22 m de cada lado, y navegando por el centro del transecto.

Cuando un manatí fue localizado visualmente o en el sonar, se tomaron datos en un formato de campo donde se recabó la siguiente información: fecha, hora, tipo de ambiente, número de imagen tomada en el sonar, número de manatíes observados y coordenadas geográficas.

Cuando se identificó un manatí con el sonar, se capturó la imagen y se navegó varias veces sobre el mismo punto para verificar si el objeto seguía en el mismo lugar o había



“2021 Año de la Independencia”

cambiado de posición referenciándose con relación a la primera imagen, de esta manera se confirmó la presencia del individuo. Al mismo tiempo, uno de los tripulantes de la lancha estuvo observando la superficie del agua para detectar algún rastro (burbujas por el desplazamiento del manatí o sedimento removido) para confirmar visualmente la presencia de un manatí (González-Socoloske *et al.* 2009).

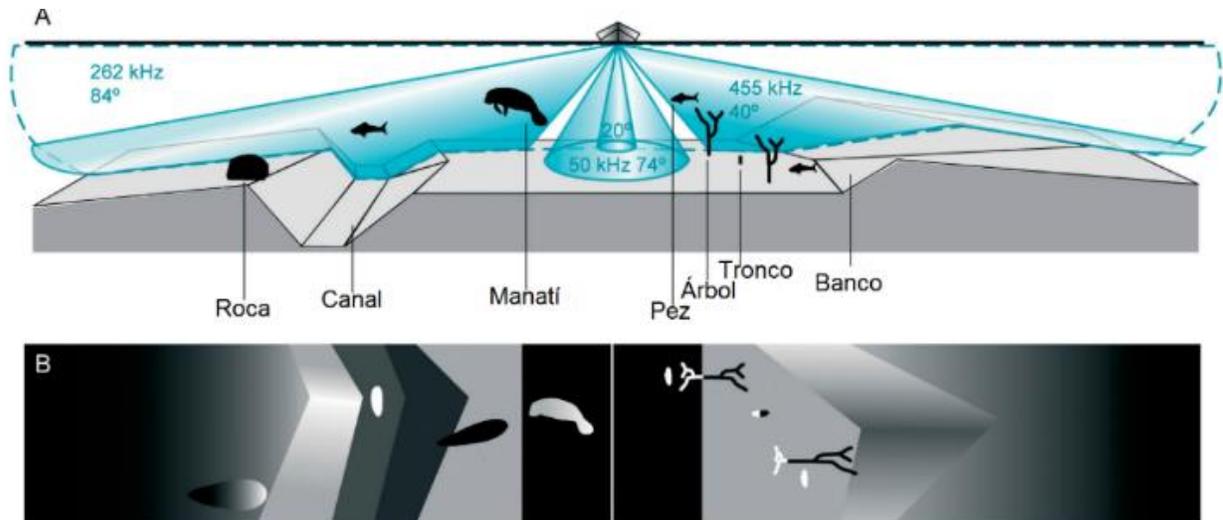


Figura 3. Interpretación de imagen acústica que hace el sonar de barrido lateral, cuando se encuentra en curso (Tomada y modificada de González-Socoloske *et al.* 2009).

6.2.2. Método de vigilancia para atención a contingencias de manatíes

Los recorridos para vigilancia dentro de las Zonas Sujetas a Conservación Ecológica (ZSCE) Sistema Lagunar de Catazajá y La Libertad se realizaron en una embarcación de fibra de vidrio con motor fuera de borda (ver en anexo figura 4). El objetivo fue verificar que no existieran anomalías, como artes de pesca indebidas que afecten directamente al manatí, entre las que se encuentran; colocación redes o “tapes” dentro de zonas no autorizadas, ya que estas pueden bloquear el traslado de individuos hacia zonas de alimentación, refugio, o reproducción. Ocasionalmente los recorridos se realizaron en conjunto con inspectores de PROFEPA y vigilancia de SAGYP.

También en los recorridos realizados se verificó que no existiera algún varamiento o deceso de manatí en la zona. Cuando se presentó alguno de los eventos



“2021 Año de la Independencia”

mencionados, se notificó a la instancia correspondiente (PROFEPA), para posteriormente recabar información de localización (hora, coordenadas, descripción del área), sexo, edad, datos morfométricos, además se colectaron muestras biológicas (piel, excreta y fluidos), para luego ser enterrado. Cuando se trató de un varamiento, además de los datos antes mencionados; se tomaron datos de manejo de la especie (intervalo respiratorio, número de individuos, colocación de microchip y hora de liberación).

6.2.3. Disminución de poblaciones de especies no nativas en el medio silvestre

Se elaboró material didáctico para miembros de sociedades cooperativas pesqueras y público en general, con temática sobre la problemática actual que existe en las áreas naturales debido al incremento de especies no nativas. El material para la ejecución de las pláticas constó de presentaciones en formato Microsoft Power Point 2016, titulada “Especies Invasoras en Catazajá y La Libertad”. Así mismo se elaboraron diversos materiales a partir de la colecta de especies no nativas, esto con el fin de mostrar entre la comunidad una posible solución para la erradicación de estas especies en las áreas naturales.

6.2.4. Disminución de la contaminación del hábitat

Para realizar esta actividad se tomaron las bases de la actividad anterior, el cual consistió en elaborar material didáctico a la sociedad en general, con temática referente a las afectaciones que se derivan por los tipos de contaminación en las áreas naturales, así como sus consecuencias. El material para la ejecución de las pláticas constó de presentaciones en formato Microsoft Power Point 2016, tituladas “Disminución de la contaminación del hábitat”. También se elaboraron diversos materiales a partir de la colecta de residuos sólidos, con el fin de mostrar a la sociedad una forma de realizar un buen manejo de los residuos generados.



7 RESULTADOS

7.1. Monitoreo de manatíes

Durante este año se realizaron 34 recorridos para la estimación de la abundancia de manatíes en diferentes comunidades que se encuentran dentro de las ZSCE “Sistema Lagunar Catazajá” y “Humedales La Libertad”, la mayoría de ellas identificadas como áreas de importancia para traslado, alimentación, descanso y reproducción del manatí, información recabada por el proyecto desde sus inicios; estos sitios comprenden los arroyos tributarios “Nacahuasté perteneciente a Playas de Catazajá”, “Arroyos Raizal-Pajal” en El Paraíso, “Arroyo La Herradura” en Ignacio Zaragoza y “Río Chacamax” ubicado en el municipio de La Libertad.

Como resultado de los recorridos realizados, se obtuvieron un total de 53 avistamientos con 72 organismos. Los sitios con mayor número de avistamiento de manatí, fueron el Arroyo Nacahuasté, ubicado en la localidad de Playas de Catazajá con 26 avistamientos y 32 manatíes, seguido del Arroyo La Herradura con 22 avistamientos y 35 manatíes; en el Río Chacamax se registraron dos avistamientos con mismo número de ejemplares y en cada uno de los transectos restantes se observó un avistamientos con un manatí (Arroyo Mumonil-Pochitocal, Arroyo Raizal-Pajal, Río Chacamax y Río Chico). Todos los registros se presentan en las tablas 1 y 2 (anexo) y figuras 4, 5, 6 y 7 en anexo.



"2021 Año de la Independencia"

Tabla 1. Recorridos de monitoreo por transecto. M=longitud del transecto en metros.

Playas de Catazajá								
Transecto	Fecha	Coordenadas (inicio)		Coordenadas Final		Hora Inicial	Hora Final	Long. Transecto (m)
		UTM_X	UTM_Y	UTM_X	UTM_Y			
Arroyo Nacahuasté	22/01/2021	605516	1962375	605993	1961364	07:30	08:02	2654
Arroyo Nacahuasté	16/02/2021	605476	1962405	606495	1961088	08:05	09:00	3708
Arroyo Nacahuasté	01/04/2021	605451	1962395	606170	1960962	08:08	08:57	4481
Arroyo Nacahuasté	02/07/2021	605466	1962384	606551	1959204	06:01	07:36	8300
Arroyo Mulucutish	16/07/2021	603963	1960239	603592	1959802	09:01	10:00	2184
Arroyo Nacahuasté	05/08/2021	605462	1962421	606297	1960008	20:00	21:07	6892
Arroyo Nacahuasté	25/08/2021	605474	1962431	606277	1959920	07:50	08:50	6836
Arroyo Nacahuasté	09/09/2021	605445	1962463	606310	1960052	07:30	08:39	6675
Arroyo Nacahuasté	01/10/2021	605421	1962421	606391	1960797	07:00	08:00	5242
Arroyo Nacahuasté	04/10/2021	605471	1962420	606344	1960825	09:59	11:08	5206
Arroyo Mulucutish	11/10/2021	603976	1960271	603086	1959364	08:18	09:09	3714
Arroyo Mulucutish	28/10/2021	603997	1960265	603084	1959364	08:20	09:01	3774
Arroyo Nacahuasté	03/11/2021	605414	1962435	606158	1960647	08:15	09:01	5606
El Paraíso								
Transecto	Fecha	Coordenadas inicio		Coordenadas Final		Hora Inicial	Hora Final	Long. Transecto (m)
		UTM_X	UTM_Y	UTM_X	UTM_Y			
Raizal-Pajalar	09/02/2021	601316	1967696	603859	1968311	08:50	09:51	6970
Raizal-Pajalar	08/04/2021	601313	1967695	604143	1967856	08:12	09:09	6075
Raizal-Pajalar	10/06/2021	601318	1967670	603860	1968314	08:10	09:26	6962
Raizal-Pajalar	13/07/2021	601294	1967697	604146	1967857	06:46	07:48	6051
Mumonil-Pochitocal	16/07/2021	599099	1960418	599545	1959470	06:00	08:21	1800
Raizal-Pajalar	03/08/2021	601314	1967692	604140	1967853	07:54	08:45	6044
Raizal-Pajalar	24/09/2021	601308	1967643	603853	1968306	08:00	09:15	7000
Raizal-Pajalar	08/11/2021	601307	1967675	603923	1968340	08:22	09:12	6902
Cuyo Santa Cruz								
Transecto	Fecha	Coordenadas inicio		Coordenadas Final		Hora Inicial	Hora Final	Long. transecto (m)
		UTM_X	UTM_Y	UTM_X	UTM_Y			
Río Chico	11/08/2021	605717	1973988	601819	1972171	08:45	10:00	10000
Río Chico	23/08/2021	605970	1973950	601981	1972113	08:32	09:41	10000
Río Chico	23/09/2021	606063	1973967	601793	1972085	08:20	09:44	10000
Ignacio Zaragoza								
Transecto	Fecha	Coordenadas inicio		Coordenadas Final		Hora Inicial	Hora Final	Long. transecto (m)
		UTM_X	UTM_Y	UTM_X	UTM_Y			
Arroyo La Herradura	04/03/2021	608012	1964513	609482	1962343	07:43	09:04	5696



“2021 Año de la Independencia”

Arroyo La Herradura	21/05/2021	608025	1964574	609327	1962486	08:38	09:47	5452
Arroyo La Herradura	03/06/2021	608001	1964572	609325	1962484	07:54	08:50	6002
Arroyo La Herradura	01/07/2021	608034	1964639	609783	1962043	07:00	07:55	6177
Arroyo La Herradura	08/09/2021	607947	1965169	609795	1962045	07:40	08:45	7207
Arroyo La Herradura	29/09/2021	608026	1964648	609790	1962047	07:19	08:10	6656
La Libertad								
Transecto	Fecha	Coordenadas inicio		Coordenadas Final		Hora Inicial	Hora Final	Long. transecto (m)
		UTM_X	UTM_Y	UTM_X	UTM_Y			
Río Chacamax	24/06/2021	636593	1956277	638228	1955744	09:09	09:49	4257
Río Chacamax	18/08/2021	636550	1956260	640263	1953478	08:16	09:29	10000
Río Chacamax	21/09/2021	636119	1956129	636119	1956129	08:50	09:55	10000
Río Chacamax	04/11/2021	636589	1956257	640162	1953463	09:50	11:04	10000

7.2. Vigilancia para atención a contingencia de manatíes

Se realizaron un total de 18 recorridos de vigilancia en los siguientes transectos, (Arroyo Nacahuasté, Arroyo Mulucutish, Arroyo Mumonil-Pochitocal, Arroyo Raizal-Pajal, Río Chico y Arroyo La Herradura) y Río Chacamax del municipio La Libertad (figura 8). Durante estos recorridos se logró registrar siete avistamientos con 11 ejemplares.

Asimismo, el 10 de abril se rescató un manatí adulto que se encontraba confinado y en condiciones adversas para su supervivencia dentro del Sistema Lagunar Catazajá en el Arroyo Boloconté; el ejemplar era un macho adulto, el cual fue liberado en el Río Usumacinta. También se rescató una cría hembra en el Río Chico de aproximadamente 110 cm, y actualmente se encuentra a resguardo en el Centro de Conservación del Manatí (manatíario); en el mes de diciembre, a petición de la CONANP, se resguardó otra cría de manatí que fue rescatada en el estado de Campeche, esto por la falta de personal e instalación apropiada para llevar el proceso de rehabilitación del ejemplar en dicho estado, por lo que fue trasladado al manatíario, (ver tabla 2 y figura 9, 10 y 11).



“2021 Año de la Independencia”

Tabla 2. Datos de rescate y liberación de manatíes rehabilitados. H = Hembra, M = Machos.

ID	Fecha rescate	Sexo	Categoría edad	Peso (kg)	Longitud (cm)	No. de Microchip	Lugar rescate	Lugar liberación
1	10/04/2021	M	Adulto	-	288	-	Arroyo Boloconté (Ranchería Remolino 1ra Secc.)	Río Usumacinta (Ranchería Remolino 1ra Secc.)
2	05/10/2021	H	Cría	22.2	110	-	Río Chico (Cuyo Santa Cruz)	Rehabilitación en el manatiario
3	05/12/2021	H	Cría	16.3	98	-	Palizada, Campeche	Rehabilitación en el manatiario

Durante este año se atendió la muerte de tres manatíes, de los cuales dos eran hembras juveniles y un macho adulto (figura 12, 13 y 14), todos los ejemplares fueron encontrados dentro del ANP Sistema Lagunar Catazajá, dos de ellos se encontraron en avanzado estado de descomposición y uno se encontró con marcas de redes y heridas producidos probablemente por un punzocortante.

7.3. Disminución de poblaciones de especies no nativas en el medio silvestre

En los últimos años el hábitat del manatí se ha visto afectado debido a la dispersión y propagación de especies no nativas que alteran su funcionalidad; en este sentido se impartieron cinco pláticas de sensibilización ambiental con el objetivo de informar a la población sobre los riesgos de adquirir este tipo de especies, y también se realizaron diversos objetos artesanales con especies invasoras (ver figuras 15, 16 y 17). En todas las actividades desarrolladas, existió una buena participación por parte de los asistentes. Algunos expresaron sus conocimientos y la problemática que tienen debido a la dispersión de especies no nativas.

7.4. Disminución de la contaminación del hábitat

Durante el presente año se realizaron acciones para disminuir la contaminación que existe en las áreas naturales y zonas de distribución del manatí, a partir del mes de septiembre se realizaron tres pláticas de sensibilización ambiental con temática



“2021 Año de la Independencia”

referente a las adversidades que se presentan en un área contaminada. También se realizaron diversos objetos artesanales a partir de residuos sólidos (ver figura 18, 19 y 20), esto con la finalidad que las personas de las comunidades de Playas de Catazajá, Ignacio Zaragoza y el Paraíso, municipio de Catazajá, puedan reutilizar los desechos que se generan en la compra de diversos productos.

8. CONCLUSIONES

La información recabada durante este año por parte del proyecto “Conservación del Manatí (*Trichechus manatus*) en los Humedales del Norte de Chiapas”, permitirá conocer aspectos sobre distribución y abundancia, los cuales son conocimientos básicos para el establecimiento de bases de conservación y manejo de la especie, así como de otras especies de fauna y flora distribuidas en estos humedales.

Se obtuvieron un total de 60 avistamientos, con 83 individuos registrados en las ZSCE Sistema Lagunar Catazajá y Humedales La Libertad, esta información contribuirá para incrementar el conocimiento que existe sobre la presencia del manatí en el estado. La zona de mayor importancia por avistamientos de manatíes abarca el área del Arroyo Nacahuasté y Arroyo La Herradura, sitios ubicados en la ZSCE Lagunas de Catazajá.

Se atendió el varamiento de un ejemplar, el cual fue rescatado y reubicado en un sitio idóneo, también se rescató una cría de manatí que actualmente se encuentra en rehabilitación en el manatario; en este sentido, se brindó el apoyo a instituciones de Campeche para la atención de una cría huérfana; debido a que en el estado de Campeche no cuenta con personal y centro especializado para el cuidado de la especie, se decidió el traslado al manatario para llevar a cabo el proceso de rehabilitación.

La educación ambiental es primordial para la conservación, con las pláticas otorgadas en este año se ha fortalecido la conservación del hábitat del manatí y las áreas naturales, ya que se impartieron pláticas y acciones a favor de la disminución de especies no nativas; también se realizaron pláticas ambientales con el objetivo de dar



“2021 Año de la Independencia”

a conocer a la población acerca de la problemática que existe por la contaminación. En total se contó con 116 asistentes pertenecientes a los municipios de Catazajá y La Libertad; con esto se espera generar conciencia en la sociedad para la conservación de los humedales de la región.

9. BIBLIOGRAFÍA

- Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coord). (2000). Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.
- Best, R. C. 1982. Seasonal breeding in the Amazonian manatee, *Trichechus inunguis* (Mammalia: Sirenia). *Biotropica* 14: 76–78.
- Bossart, G.D. 2001. Manatees. In: L.A. Dierauf and F.M.D. Gulland (eds.), *CRC handbook of marine mammal medicine*. Second ed. CRC Press, Boca Raton (1063): 939-960.
- Colmenero-R. L. C. 1984. Nuevos registros del manatí (*Trichechus manatus*) en el sureste de México. *Anales del Instituto de Biología UNAM, México. Serie Zoología* (1): 243-254.
- Colmenero-R. L. C. 1991. Proposal of the recovery plan for the Mexican manatee *Trichechus manatus*. *Anales del Instituto de Biología. UNAM. Serie Zoología* 62(2): 203-218.
- CONABIO. 1998. La diversidad biológica de México: Estudio de país, 1998. Comisión para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.
- Challenger, A., y J. Soberón. 2008. Los ecosistemas terrestres, en *Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad*. Conabio, México, pp. 87-108.
- ECOSUR. 1999. Diagnóstico Pesquero del Sistema Lagunar de Catazajá, Chiapas. SEMARNAP.
- Periódico Oficial del Estado. 2006a. Decreto No. 431. Por el que se declara Área Natural Protegida con carácter de Zona Sujeta a Conservación Ecológica el área conocida como “Sistema Lagunar de Catazajá”. Periódico Oficial. Tomo II. 3 de Noviembre 2006. Secretaría de Gobierno. Chiapas, México.
- Periódico Oficial del Estado. 2006b. Decreto No. 433. Por el que se declara Área Natural Protegida con carácter de Zona Sujeta a Conservación Ecológica el área conocida como “Humedales La Libertad”. Periódico.
- González-Socoloske, D.; L.D. Olivera-Gómez y R.E. Ford. 2009. Detection of free-ranging West Indian manatees *Trichechus manatus* using side-scan sonar. *Endang. Species Res.* 8: 249–257.
- IDESMAC. 2004. Ordenamiento Ecológico del Territorio para el Municipio de Catazajá, Chiapas. P. 131. Disponible en: <http://www.idesmac.org.mx/index.php/publicaciones/ordenamiento-territorial>



“2021 Año de la Independencia”

- Lefeuvre JC, Laffaille P, Feunteun E, Bouchard V, Radureau A. 2003. Biodiversity in salt marshes: from patrimonial value to ecosystem functioning. The case study of the Mont-Saint-Michel bay. C. R. Biol. 326(Suppl. 1): S125–S131.
- Lluch B.D. 1965. Algunas notas sobre la biología del manatí. Anales del Instituto Nacional de Investigación Biológica Pesqueras. Volumen I. P. 405-419.
- MacLaren, J. P. 1967. Manatees as a naturalistic biological mosquito control method. Mosquito News 27(3): 387-393.
- RAMSAR. 2004. The RAMSAR Convention manual: a guide to the Convention on Wetlands (RAMSAR, Iran, 1971). RAMSAR Convention Secretariat, Gland Switzerland, 75 p.
- RAMSAR, 2011b. The List of Wetlands of International Importance <http://www.ramsar.org/pdf/sitelist.pdf> (Verificado 20 diciembre de 2017).
- Reynolds, J.E., III, D.K. Odell, and S.A. Rommel. 1999. Marine mammals of the world. Chap. 1 in: Reynolds, J.E., III and S.A. Rommel (eds.). Biology of marine mammals. Washington & London, Smithsonian Inst. Press (578 pp.): 1-14.
- Reynolds, J.E., III, and J.A. Powell, Jr. 2002. Manatees (*Trichechus manatus*, *T. senegalensis*, and *T. inunguis*). In: W.F. Perrin, B. Würsig, and J.G.M. Thewissen, eds., Encyclopedia of Marine Mammals. Academic Press, San Diego: 709-720.
- Rodas, J., Romero, E. y Estrada A., 2008, Distribution and conservation on the West Indian Manatee (*Trichechus manatus manatus*) in the Catazajá wetlands of northeast”, Tropical Conservation Science, Vol 1(4):321-333.
- Rodiles H, R; J. Cruz M; S. Domínguez C. (2002) El Sistema lagunar de Playas de Catazajá, Chiapas, México. En: De la Lanza E, G., y J. L. García C. (eds) Lagos y Presas de México. AGT. México. 667 pp.
- SEMAHN. 2017. Banco de datos de Vida Silvestre. Dirección de Áreas Naturales y Vida Silvestre. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Consultado el 20 de diciembre de 2017.
- SEMARNAT. 2007. Diario Oficial de la Federación. Estudios técnicos de aguas nacionales superficiales de las subregiones hidrológicas Alto Grijalva, Medio Grijalva y Bajo Grijalva de la Región Hidrológica No. 30 Grijalva Usumacinta Fecha de consulta: Enero 2013. Disponible en: http://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5141106.



"2021 Año de la Independencia"

10 ANEXOS

Recorridos de monitoreo y vigilancia



Figura 4. Recorrido de monitoreo en el Arroyo Raizal-Pajalal.

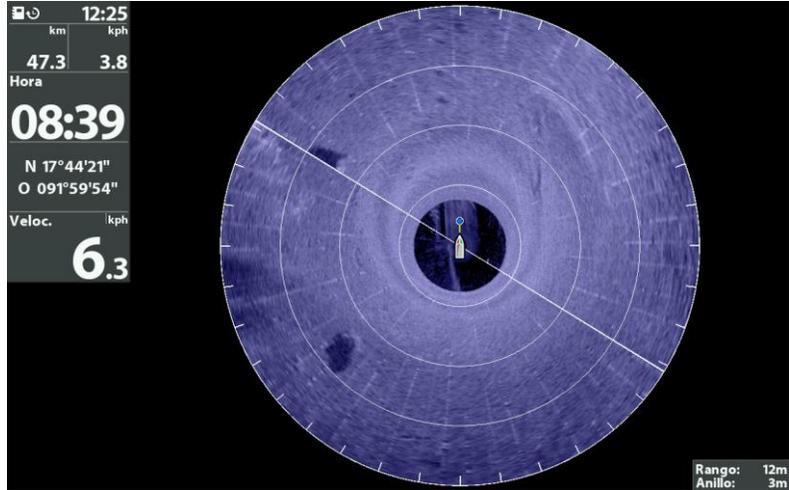


Figura 5. Registro de manatíes con ecosonda vista 360°.



Figura 6. Recorrido de monitoreo acuático en Arroyo La Herradura.

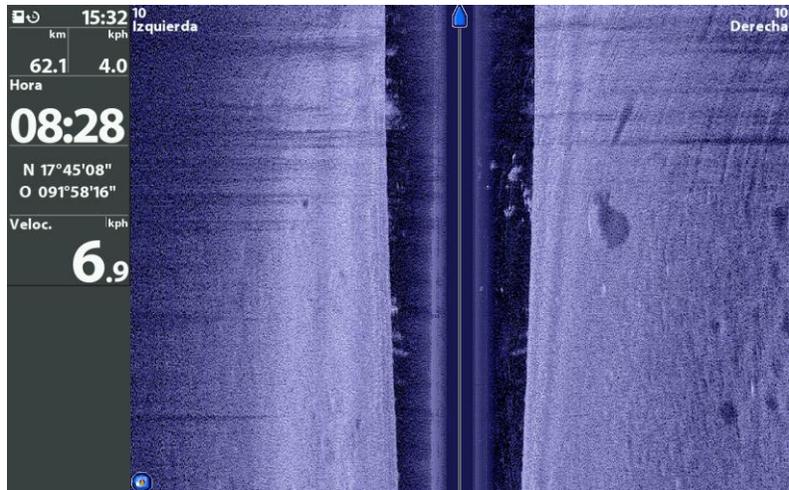


Figura 7. Recorrido de monitoreo, registro en ecosonda vista lateral.



"2021 Año de la Independencia"



Figura 8. Recorrido de vigilancia en Arroyo Nacahuasté, extracción de balizas.



Figura 9. Manatí rescatado en el Arroyo Boloconté.



Figura 10. Rescate de cría de manatí en Río Chico.



Figura 11. Traslado de cría de manatí rescatada en Campeche



"2021 Año de la Independencia"



Figura 12. Manatí muerto en Río Chico, comunidad El Potrerillo.



Figura 13. Manatí muerto en Punta Arena.



Figura 14. Atención de manatí muerto en Arroyo Mulucutish.



“2021 Año de la Independencia”

Pláticas para disminución de poblaciones de especies no nativas y extracción



Figura 15. Plática impartida en la comunidad Ignacio Zaragoza.



Figura 16. Plática impartida a la cooperativa pesquera en Playas de Catazajá.



Figura 17. Taller dirigido a la cooperativa pesquera Chacamax.

Pláticas para disminución de la contaminación del hábitat



"2021 Año de la Independencia"



Figura 16. Plática impartida a la cooperativa Santuario del Manatí.



Figura 17. Plática impartida en la comunidad de Ignacio Zaragoza.



Figura 18. Plática impartida a la cooperativa pesquera "El Raizal".



“2021 Año de la Independencia”

Tabla 2. Suma de avistamientos de manatíes durante recorridos de monitoreo y vigilancia. No. ID=Número de individuos, T°=Temperatura y P=Profundidad.

No. de registro	Fecha	Hora de registro	Total Individuos	UTM_X	UTM_Y	T°	P	Transecto	Tipo de recorrido
01	16/02/2021	08:39	2	606175	1961610	-	-	Arroyo Nacahuasté	Monitoreo acuático
02	16/02/2021	08:53	1	606306	1961299	-	-	Arroyo Nacahuasté	Monitoreo acuático
03	01/04/2021	08:16	1	606287	1961614	-	-	Arroyo Nacahuasté	Monitoreo acuático
04	01/04/2021	08:48	1	606589	1961929	-	-	Arroyo Nacahuasté	Monitoreo acuático
05	21/05/2021	09:47	1	60978	1964224	-	-	Arroyo La Herradura	Monitoreo acuático
06	21/05/2021	09:19	1	608809	1963276	-	-	Arroyo La Herradura	Monitoreo acuático
07	21/05/2021	09:29	1	609085	1963109	-	-	Arroyo La Herradura	Monitoreo acuático
08	21/05/2021	09:44	3	609368	1962570	-	-	Arroyo La Herradura	Monitoreo acuático
09	27/05/2021	08:51	1	637723	1956391	-	-	Río Chacamax	Vigilancia acuática
10	03/06/2021	07:57	1	608171	1965948	-	-	Arroyo La Herradura	Monitoreo acuático
11	03/06/2021	08:01	1	608104	1963819	-	-	Arroyo La Herradura	Monitoreo acuático
12	03/06/2021	08:11	1	608397	1963467	-	-	Arroyo La Herradura	Monitoreo acuático
13	03/06/2021	08:21	1	608821	1963247	-	-	Arroyo La Herradura	Monitoreo acuático
14	03/06/2021	08:30	1	608983	1962985	-	-	Arroyo La Herradura	Monitoreo acuático
15	03/06/2021	08:36	3	609014	1962893	-	-	Arroyo La Herradura	Monitoreo acuático
16	03/06/2021	08:46	4	609255	1962584	-	-	Arroyo La Herradura	Monitoreo acuático
17	24/06/2021	09:13	1	636940	1956132	-	-	Río Chacamax	Monitoreo acuático
18	01/07/2021	07:13	1	6080341	1964639	-	-	Arroyo La Herradura	Monitoreo acuático
19	01/07/2021	07:17	1	608488	1964639	-	-	Arroyo La Herradura	Monitoreo acuático
20	01/07/2021	07:18	3	608340	1963443	-	-	Arroyo La Herradura	Monitoreo acuático
21	01/07/2021	07:20	1	608370	1963251	-	-	Arroyo La Herradura	Monitoreo acuático
22	01/07/2021	07:30	1	609093	1963138	-	-	Arroyo La Herradura	Monitoreo acuático
23	02/07/2021	06:05	1	605530	1962188	-	-	Arroyo Nacahuasté	Monitoreo acuático
24	02/07/2021	06:26	1	606172	1961626	-	-	Arroyo Nacahuasté	Monitoreo acuático
25	02/07/2021	06:41	1	606534	1961085	-	-	Arroyo Nacahuasté	Monitoreo acuático
26	02/07/2021	06:58	1	606345	1960681	-	-	Arroyo Nacahuasté	Monitoreo acuático
27	02/07/2021	07:31	2	606510	1959474	-	-	Arroyo Nacahuasté	Monitoreo acuático
28	13/07/2021	07:38	1	604127	1967123	-	-	Raizal-Pajalal	Monitoreo acuático
29	16/07/2021	06:40	1	598652	1959963	-	-	Mumonil-Pochitocal	Monitoreo acuático
30	05/08/2021	21:02	1	606417	1960256	-	-	Arroyo Nacahuasté	Monitoreo acuático
31	06/08/2021	09:52	3	603898	1960021	-	-	Arroyo Mulucutish	Vigilancia acuática
32	06/08/2021	10:11	2	603579	1959838	-	-	Arroyo Mulucutish	Vigilancia acuática
33	10/08/2021	08:10	1	608317	1963787	-	-	Arroyo La Herradura	Vigilancia acuática
34	10/08/2021	08:41	1	609307	1962806	-	-	Arroyo La Herradura	Vigilancia acuática
35	11/08/2021		1	605136	1973529	27.5	4.8	Río Chico	Monitoreo acuático
36	25/08/2021	08:10	1	606022	1961430	-	-	Arroyo Nacahuasté	Monitoreo acuático
37	25/08/2021	08:34	1	606342	1960667	-	-	Arroyo Nacahuasté	Monitoreo acuático



“2021 Año de la Independencia”

38	08/09/2021	07:54	1	608340	1963764	-	-	Arroyo La Herradura	Monitoreo acuático
39	08/09/2021	08:07	2	608522	1963130	-	-	Arroyo La Herradura	Monitoreo acuático
40	08/09/2021	08:18	2	609088	1963103	-	-	Arroyo La Herradura	Monitoreo acuático
41	08/09/2021	08:36	1	609612	1962301	-	-	Arroyo La Herradura	Monitoreo acuático
42	09/09/2021	07:41	2	605520	1962365	-	-	Arroyo Nacahuasté	Monitoreo acuático
43	09/09/2021	07:50	1	606009	1961809	-	-	Arroyo Nacahuasté	Monitoreo acuático
44	09/09/2021	08:02	1	606385	1961614	-	-	Arroyo Nacahuasté	Monitoreo acuático
45	09/09/2021	08:11	1	606376	1961339	-	-	Arroyo Nacahuasté	Monitoreo acuático
46	09/09/2021	08:31	1	606089	1960511	-	-	Arroyo Nacahuasté	Monitoreo acuático
47	22/09/2021	12:40	1	606174	1960832	-	-	Arroyo Nacahuasté	Vigilancia acuática
48	22/09/2021	13:55	2	603721	1960115	-	-	Arroyo Mulucutish	Vigilancia acuática
49	29/09/2021	07:49	2	60883	1963205	-	-	Arroyo La Herradura	Monitoreo acuático
50	29/09/2021	08:02	2	609576	1962317	-	-	Arroyo La Herradura	Monitoreo acuático
51	01/10/2021	07:30	4	606537	1961083	-	-	Arroyo Nacahuasté	Monitoreo acuático
52	01/10/2021	07:33	1	606599	1960990	-	-	Arroyo Nacahuasté	Monitoreo acuático
53	04/10/2021	10:04	1	605513	1962161	-	-	Arroyo Nacahuasté	Monitoreo acuático
54	04/10/2021	10:13	1	605741	1961799	-	-	Arroyo Nacahuasté	Monitoreo acuático
55	04/10/2021	10:36	1	606199	1961386	-	-	Arroyo Nacahuasté	Monitoreo acuático
56	04/10/2021	10:36	1	606291	1961425	-	-	Arroyo Nacahuasté	Monitoreo acuático
57	04/10/2021	10:40	1	606339	1961155	-	-	Arroyo Nacahuasté	Monitoreo acuático
58	07/10/2021	09:35	1	639110	1955594	-	-	Río Chacamax	Monitoreo acuático
59	03/11/2021	08:25	1	605995	1961898	-	-	Arroyo Nacahuasté	Monitoreo acuático
60	03/11/2021	08:42	1	606113	1961363	-	-	Arroyo Nacahuasté	Monitoreo acuático

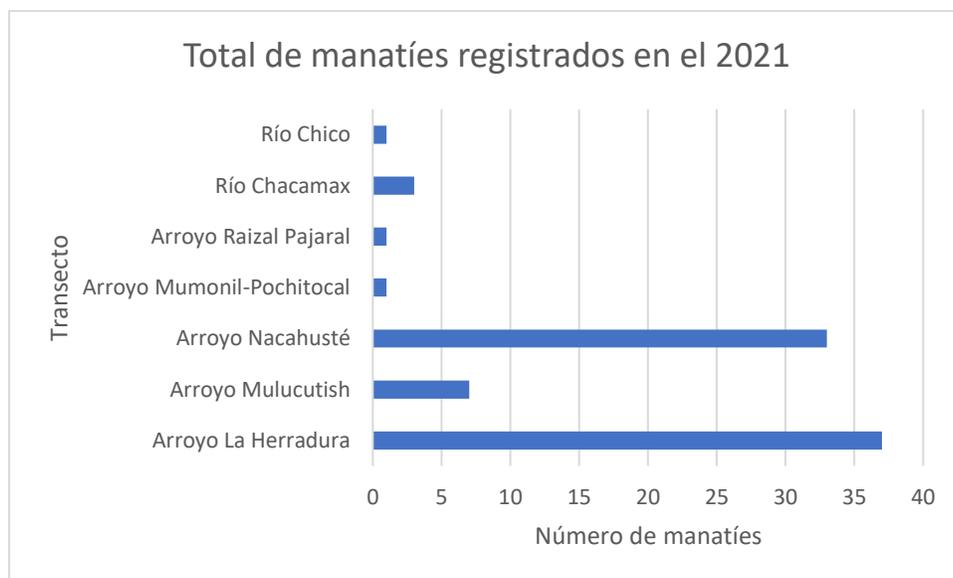


Figura 19. Número de manatíes registrados por transecto durante los recorridos del 2021.



“2021 Año de la Independencia”

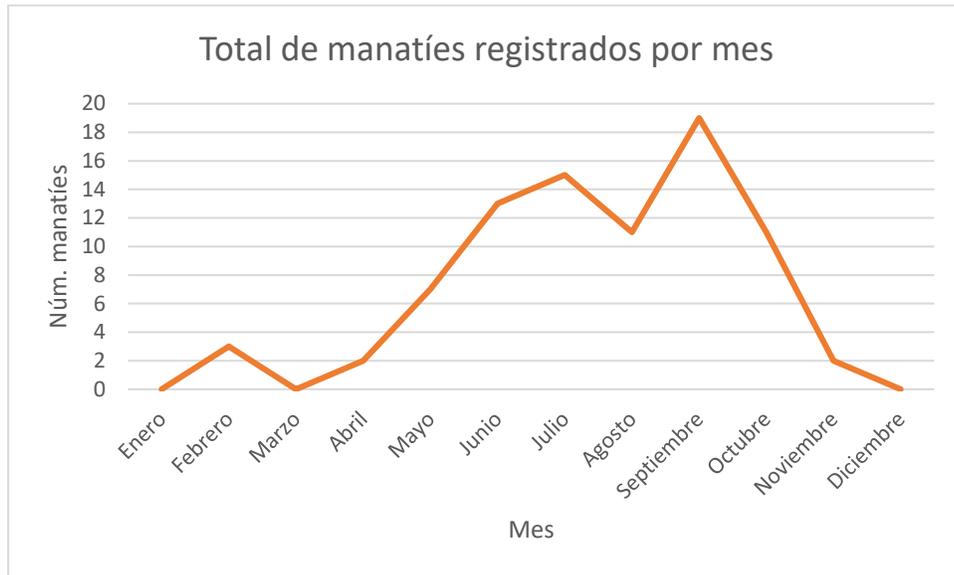


Figura 20. Número de manatíes registrados por mes durante los recorridos de monitoreo y vigilancia.

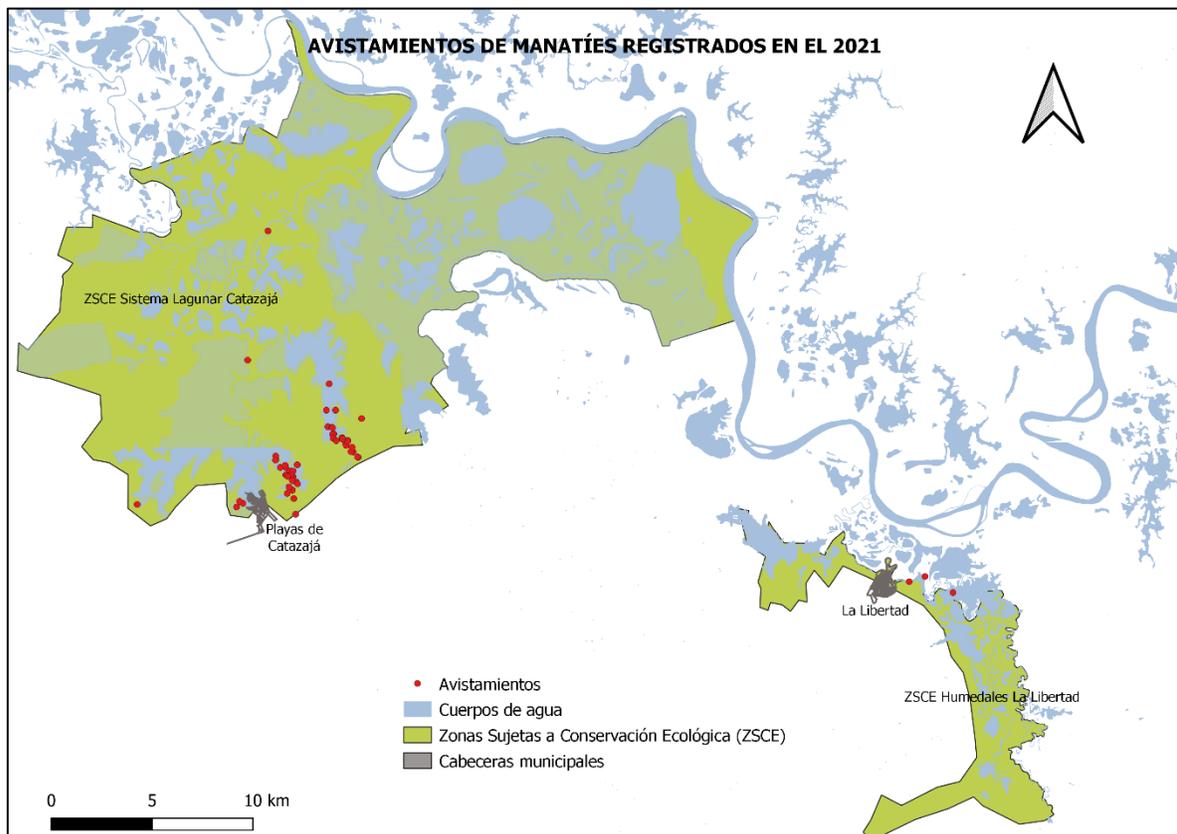


Figura 23. Total de avistamientos durante los recorridos de monitoreo y vigilancia en las ZSCE Sistema Lagunar Catazajá y Humedales La Libertad en el año 2020.