

**Reporte de Avances**  
**ATENCIÓN DE CONTINGENCIA DE MANATÍES EN TABASCO**

***Actualizado al 14 de agosto del 2018***

## Índice

<b>I. SÍNTESIS DEL EVENTO</b>	<b>3</b>
Descripción de hechos	3
Sitios y fechas en donde se han localizado los cadáveres	3
Mapa de los registros de los decesos de manatíes	5
<b>II. GENERALIDADES DE LA ESPECIE AFECTADA</b>	<b>6</b>
Taxonomía y Estatus de protección	6
Descripción de la Especie	6
Distribución actual	7
Distribución en Tabasco	8
Amenazas principales de la especie	8
<b>III. DESCRIPCIÓN DEL SITIO DONDE OCURRIERON LOS EVENTOS</b>	<b>10</b>
Consideraciones	10
<b>IV. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>11</b>
<b>VI. RESULTADOS</b>	<b>12</b>
a) Denuncias y Reportes	12
b) Atención de contingencias	12
c) Reuniones	14
d) Recorridos de prospección y monitoreo de ejemplares	15
e) Verificación de otras especies	16
f) Toma de muestras, presencia de sustancias tóxicas	17
g) Toma de parámetros fisicoquímicos y biológicos	20
h) Colocación de comederos en sitios estratégicos	20
i) Atención veterinaria a ejemplares que se localicen moribundos o débiles	20
j) Establecimiento de un campamento de reacción inmediata en la zona de Bitzales.	22
k) Captura de los ejemplares de manatíes, que subsisten en las zonas donde han ocurrido las incidencias, como medida precautoria, en tanto se pueda determinar las causas de los decesos.	23
<b>VII. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>24</b>

## I. Síntesis del Evento

### Descripción de hechos

- Del 18 de mayo a la fecha, han aparecido **33** ejemplares confirmados de manatíes (*Trichechus manatus*) muertos en cuerpos de agua de los Municipios de Macuspana, Centla, Jonuta, Centro y Paraíso en Tabasco.

Fecha		Ejemplares
18 mayo	26 mayo	2
27 mayo	02 junio	3
17 junio	23 junio	3
24 junio	30 junio	3
01 julio	07 julio	5
08 julio	14 julio	4
15 julio	21 julio	2
22 julio	28 julio	6
29 julio	04 agosto	2
05 agosto	11 agosto	1
12 agosto	18 agosto	2
Total		<b>33</b>

- Las incidencias se han reportado en diferentes momentos, destacando los **23** casos presentados en el Río Bitzal y arroyo Maluco, Macuspana.
- La mayoría de los cadáveres se han localizado en avanzado estado de descomposición (equivalente a más de 3 días de muertos), lo que ha impedido la toma de muestras para determinar la causa de los decesos.
- Los cadáveres no han presentado evidencias de algún daño o afectación evidente por actividades antropogénicas.
- Sólo se ha encontrado evidencias de afectación en algunos ejemplares de pato criollo y cantidades moderadas de peces, en su mayoría carpa herbívora, pez diablo y recientemente peje lagartos.
- A la fecha no se ha identificado el agente causal ya que los resultados de tomas de muestras de agua, necropsias de ejemplares e histopatológicos no han sido concluyentes.**

### Sitios y fechas en donde se han localizado los cadáveres

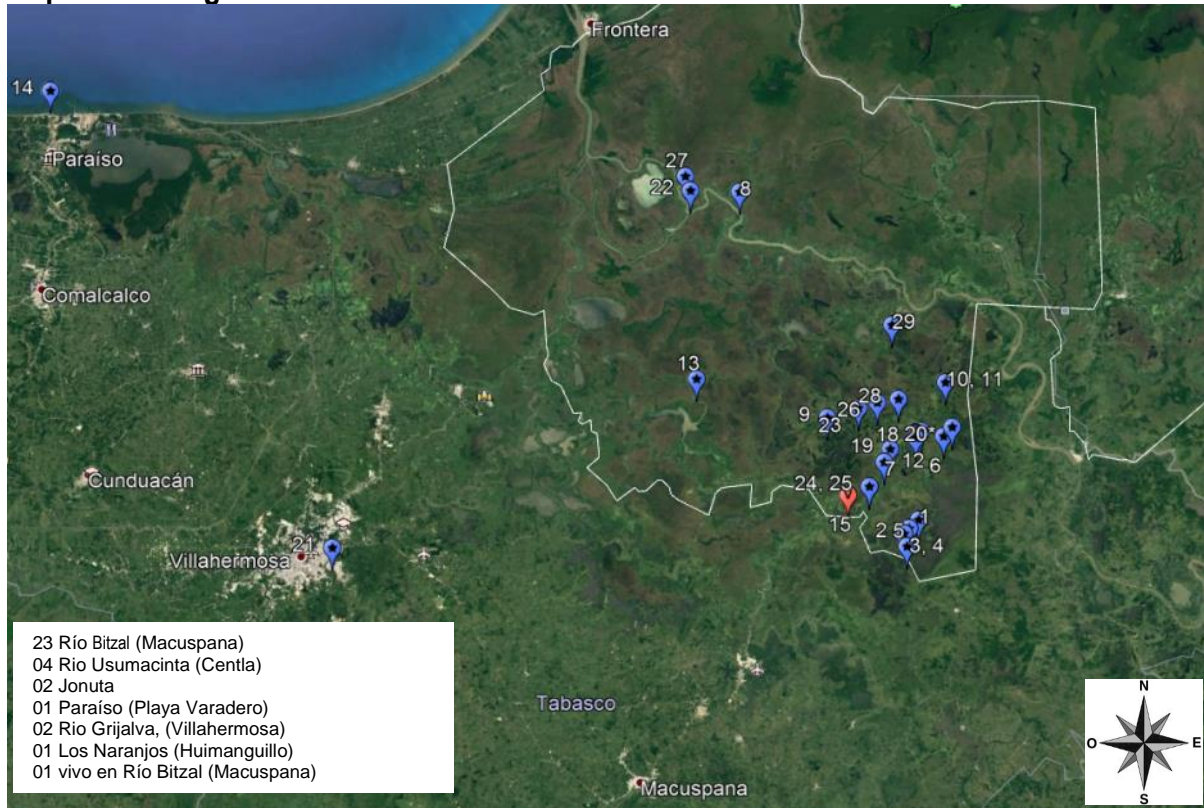
Fecha	Cantidad	Lugar	Comunidad	Municipio
18/05/2018	2	Arroyo El Maluco	E/o. Nabor Cornelio	Macuspana
28/05/2018	2	Arroyo El Maluco	E/o. Nabor Cornelio	Macuspana
01/06/2018	1	Arroyo El Maluco	E/o. Nabor Cornelio	Macuspana
21/06/2018	1	Canal El Llano	E/o. El Llano	Macuspana
21/06/2018	1	Río Bitzal	Zona de Ciudad Pemex	Macuspana
22/06/2018	1	Río Usumacinta	Boca de Pantoja	Centla

Fecha	Cantidad	Lugar	Comunidad	Municipio
27/06/2018	1	Canal Innominado conectado al río Bitzal	E/o. Tasajera	Macuspana
27/06/2018	2	Canal Innominado conectado al río Bitzal	E/o. el Naranjo	Macuspana
02/07/2018	1	Arroyo El Llano	E/o. Narvaez y Cirilo	Jonuta
02/07/2018	1	Río Bitzal	E/o. Bitzal 3ª sección	Macuspana
02/07/2018	1	Playa Varadero	R/a. Las Flores	Paraíso
04/07/2018	1*	Río Bitzal	Río Bitzal 1ª sección	Macuspana
05/07/2018	1	Río Bitzal	Río Bitzal 2ª sección	Macuspana
06/07/2018	1	Arroyo El Llano	Río Bitzal 2ª sección	Macuspana
09/07/2018	1	Río Bitzal	Río Bitzal 3ª sección	Macuspana
12/07/2018	1	Río Bitzal	Río Bitzal 3ª sección	Macuspana
14/07/2018	1**+1	Arroyo El Llano	E/o. El Llano	Macuspana
17/07/2018	1	Río Grijalva	Gaviotas Norte	Centro
19/07/2018	1	Río Bitzal	Río Bitzal 2ª sección	Macuspana
23/07/2018	1	Río Grijalva	Rancharía Rivera Alta, 1ª sección	Centla
23/07/2018	1	Arroyo El Llano	Naranjo 1ª sección	Macuspana
24/07/2018	2	Río Bitzal	Río Bitzal 2ª sección	Macuspana
26/07/2018	1	Río Bitzal	Naranjo 1ª sección	Macuspana
26/07/2018	1	Río Grijalva	Rivera Alta,	Centla
30/07/2018	1	Río Bitzal	Naranjo 1ª sección	Macuspana
04/08/2018	1	Laguna San Sebastian	Ejido San Jose	Jonuta
08/08/2018	1	Arroyo El Llano	E/o. El Llano	Macuspana
13/08/2018	1	Río Usumacinta	Rancheria Miguel Hidalgo	Centla
14/08/2018	1	Río Bitzal	Río Bitzal 2ª sección	Macuspana

\* Ejemplar vivo, que se trasladó a estación 3 brazos RBPC

\*\* Ejemplar con un feto (se contaron por separado por las muestras y estudios que se tomaron)

### Mapa de los registros de los decesos de manatíes



## II. Generalidades de la especie afectada

### Taxonomía y Estatus de protección

Manatí	
<i>Trichechus manatus</i>	
Reino:	Animalia
Filo:	Chordata
Clase:	Mammalia
Orden:	Sirenia
Familia:	Trichechidae
Género y especie:	<i>Trichechus manatus</i>
En Peligro de extinción (P) (NOM-059-SEMARNAT-2010)	
Apéndice I (CITES)	
En peligro (UICN)	
<div style="display: flex; justify-content: space-around; font-size: small;"> <span>Extinto</span> <span>Amenazado</span> <span>Riesgo bajo</span> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <span>EX</span> <span>EW</span> <span>CR</span> <span style="background-color: orange; border-radius: 50%; padding: 2px;">EN</span> <span>VU</span> <span>cd</span> <span>nt</span> <span>lc</span> </div>	



### Descripción de la Especie

El manatí es un animal robusto, con cuerpo redondo, de forma hidrodinámica y piel gruesa color grisáceo. Tiene un par de aletas pectorales y una aleta caudal en forma redonda y aplanada. Al nacer miden entre 90 y 100 cm, y cuando son adultos pueden alcanzar los 3 m de longitud.

Las características principales de los manatíes son: poseen sólo seis vértebras cervicales, tienen huesos densos (paquiostóicos) y presentan un reemplazamiento continuo de los dientes molares durante toda su vida (Reynolds y Odell, 1991). El cuerpo presenta pelo muy delgado y escaso, casi imperceptible, pero en la región de la boca tiene vibrisas más gruesas y cortas que tienen funciones sensoriales. No presentan dimorfismo sexual visible; la única diferenciación se aprecia en la región genital dada por la ubicación de las aberturas genital y anal.

Los manatíes son animales con baja tasa reproductiva: alcanzan su madurez sexual entre los tres y seis años de edad (O'Shea y Hartley, 1995); su periodo de gestación es de al menos 12 hasta 15 meses; la mayoría de los partos son de un sólo crío, son muy raros los partos de gemelos; al nacer, el crío es totalmente dependiente de la madre que lo amamanta y cuida por uno o dos años; por lo tanto, el intervalo de reproducción de una madre puede durar de dos a cinco años (Reynolds y Odell, 1991; Marmontel et al., 1997).

Los manatíes no tienen formaciones sociales estables ni forman manadas, más bien se agrupan casualmente en áreas de alimentación o en época de celo (Hartman, 1979). La única relación social duradera es la de la madre con su crío. Los adultos pasan la mayor parte del tiempo comiendo,

descansando y explorando su entorno. Son herbívoros; pueden comer plantas acuáticas sumergidas, emergentes y flotantes (Reynolds y Powell, 2002).

Por esto prefieren los ecosistemas de manglares, pastos marinos, algas y vasculares acuáticas. Las características ecológicas del hábitat del manatí son: aguas someras (menores a 3 m profundidad) con temperaturas arriba de los 20o c), y con presencia de áreas con abundante vegetación acuática (Hartman, 1979; Axis-Arroyo et al., 1998; Morales-Vela, 2000).

En ecosistemas marinos, los manatíes prefieren lagunas costeras y desembocaduras de ríos, seguido de costas protegidas por arrecifes, y en menor grado los cayos (Morales-Vela, 2000). Pueden habitar ecosistemas dulceacuícolas, marinos y estuarinos. En ambientes marinos necesitan fuentes cercanas de agua dulce para beber, como pueden ser manantiales y desembocaduras de ríos (Reynolds y Odell, 1991; Olivera-Gómez y Mellink, 2005).

Por medio de estudios con manatíes radiomarcados se sabe que pueden realizar desplazamientos de varios cientos de kilómetros (Deutsch et al., 2003; Morales-Vela et al., 2007a). Estos movimientos pueden estar influenciados por cambios estacionales en los niveles de inundación de los cuerpos de agua, por los cambios de salinidad de los estuarios, por cambios en la disponibilidad de alimento y por el comportamiento reproductivo (Reynolds y Odell, 1991; Deutsch et al., 2003; Morales-Vela y Padilla-Saldivar, 2009).

Forzados por estos factores los manatíes pueden desplazarse de ambientes riparios interiores a las costas y viceversa, aunque en México no se ha observado la existencia de patrones migratorios definidos como ocurre en Florida.

### **Distribución actual**

La sobreexplotación que sufrió en el pasado y la pérdida del hábitat actual han fragmentado y reducido su distribución, limitándola principalmente a tres regiones en el sureste del país: 1) la región de los ríos y estuarios de Veracruz; 2) la región en la cuenca de los ríos Grijalva y Usumacinta, y 3) la región que comprende la costa caribeña y el río Hondo en Quintana Roo. A continuación se describe la ocurrencia de la especie por estados.



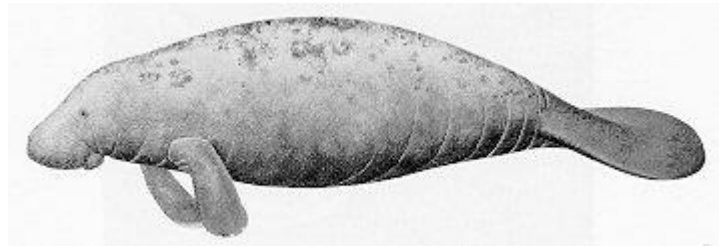
### **Distribución en Tabasco**

Tabasco posee áreas extensas de humedales que son hábitats favorables para el manatí. Por ello, es probable que en este estado se encuentre actualmente la mayor población de manatíes de México.

Se estima que este estado contiene la población más significativa de todo el país (~1000 individuos) (Morales Vela et al., 2007b). Esto se atribuye a que Tabasco presenta una gran extensión de zonas lagunares y ríos interconectados que conforman el hábitat disponible, y a que se reciben reportes constantes en una amplia zona de distribución.

El manatí se encuentra principalmente en los humedales interiores, en la zona de Pantanos de Centla, y la cuenca de los ríos Grijalva y Usumacinta (Colmenero, 1986; Arriaga y Contreras, 1993, Olivera Gómez, 2007). Los cuerpos de agua con una posible mayor abundancia de manatíes son: Barra de Chiltepec, ríos González y Grijalva y arroyo Tabasquillo en la parte norte; y los ríos y lagunas San Antonio, San Pedrito, Chashchoc, Chacamax, Chablé y Usumacinta en la parte centro y sur (Arriaga y Contreras, 1993).

Otras zonas importantes están en Pantanos de Centla, que presenta un sistema ripario muy intrincado alimentado por los ríos Grijalva y Usumacinta (Olivera-Gómez, 2007).



### **Amenazas principales de la especie**

Las amenazas actuales más significativas para el manatí y su hábitat son:



**Caza:** Fue una de las principales amenazas del pasado, su aprovechamiento es para consumo local y aunque está casi erradicada, la costumbre de caza persiste en algunas comunidades como resultado del desconocimiento de la legislación que protege a la especie.

**Captura incidental y colisión con embarcaciones:** Los ejemplares mueren como resultado del enmallamiento en artes y prácticas de pesca ilegales que se usan para la explotación intensiva de recursos pesqueros. En grado muy bajo se han registrado muertes de manatíes por colisión con embarcaciones, en algunos casos asociados con explotación y exploración petrolera.

**Afecciones a la salud del manatí por enfermedades infecciosas, parasitarias y contaminantes:** El aumento de sustancias contaminantes y disruptores hormonales en los cuerpos de agua pueden provocar la incidencia de enfermedades y el surgimiento de otras nuevas.

**Varamientos por desecación de lagunas:** El desecamiento de lagunas y descenso del nivel de los cuerpos de agua menores provoca el aislamiento de individuos en lagunas de poca profundidad durante la época seca, acompañado de la falta de alimento durante semanas o meses.

**Pérdida, degradación y fragmentación del hábitat:** La destrucción del hábitat debido a las actividades humanas es el factor que tiene el mayor impacto geográfico en el país.

**I. Crecimiento urbano y turístico en zonas importantes para el manatí**

El crecimiento poblacional humano asociado al desarrollo urbano y turístico, que se construye sobre humedales costeros (manglares, estuarios, caletas, cenotes y arrecifes de coral) que históricamente han sido ocupados por los manatíes y las actividades humanas asociadas han cambiado los patrones de uso de estos sitios por los manatíes.

**II. Descargas residuales urbanas y lixiviados industriales**

La contaminación química provocada por el consumo de agua y plantas acuáticas con agentes tóxicos vertidos por las industrias petroquímicas y agroquímicas (herbicidas, pesticidas y fertilizantes) y por las descargas urbanas son amenazas reales para los manatíes.

**III. Pérdida de humedales y alteración de su conectividad**

Las actividades de agricultura y ganadería extensivas también están afectando al manatí a través de la disminución de la superficie de su hábitat y degradación de humedales.

**IV. Exploración, explotación y mantenimiento de infraestructura petrolera**

El desarrollo de grandes complejos industriales asociados a la extracción del petróleo en los márgenes de los ríos y zonas lacustres ha causado un fuerte deterioro del ambiente, no solo por la contaminación que producen, sino también por la devastación de grandes áreas.

### **III. Descripción del sitio donde ocurrieron los eventos**

---

Los sitios en donde han ocurrido las incidencias con manatíes presentan características similares, canales de 8 a 25 metros de ancho con una profundidad entre 1 a 3.5 metros, principalmente afluentes del Rio Bitzal, en Macuspana. El clima predominante es cálido húmedo con abundantes lluvias en verano, presenta una temperatura media anual de 23.6°C. Las aguas en esta temporada presentan temperaturas alrededor de los 30 grados. En los causes del Rio se encuentran algunas casas, principalmente de lámina, con abundante presencia de animales domésticos. La población de la zona se dedica principalmente a la pesca, el campo y algunos son prestadores de servicios turísticos.



#### **Consideraciones**

- Disminuyó la cantidad de lluvias en la zona los últimos 3 años.
- Se ha retrasado el inicio de la temporada de lluvias en el Estado de Tabasco.
- Se ha estado presentando el fenómeno conocido como “canícula” lo cual ha incrementado la temperatura en la región.
- Algunos canales están azolvados y con bajos niveles de agua

## V. Metodología de investigación

---

La PROFEPA a fin de investigar la posible causa de la muerte de los manatíes, y en coordinación con integrantes del Comité para la Atención de la Contingencia por Mortandad de Manatíes en cuerpos de agua de Tabasco: la SEMARNAT, la CONANP, la CONAGUA, la SEMAR, Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) la Secretaría de Energía, Recursos Naturales y Protección Ambiental (SERNAPAM-Tabasco), la Secretaría de Salud del Estado de Tabasco (Protección contra Riesgos Sanitarios), Protección Civil del Estado de Tabasco, de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT), así como de la Asociación Mexicana de Hábitats para la Interacción y Protección de Mamíferos Marinos (AMHMAR) y la Asociación de Zoológicos, Criaderos y Acuarios de México, A.C. (AZCARM), a través de: Zoológico Regional Miguel Álvarez del Toro de Chiapas (ZOOMAT), YUMKA, El Nido y el Acuario de Veracruz, Estado han llevado a cabo las acciones siguientes:

- a) Atención de denuncias y reportes sobre posibles incidencias con manatíes, así como su confirmación
- b) Recolección de información sobre la condición de los cadáveres de Manatíes, mediante la atención de los decesos y en apego a lo previsto por el Protocolo de Atención para varamiento de mamíferos marinos. La información de cada sirénido muerto a recabar es:
  - Coordenadas geográficas
  - Tamaño
  - Fotografía del ejemplar
  - Condiciones del sitio
  - Verificar evidencias de daños por actividades antropogénicas
  - Verificar grado de conservación de los cadáveres y en su caso toma de muestras
  - Disposición final
- c) Reuniones de planeación y coordinación entre los miembros del Comité y especialistas que los apoyan para determinar acciones a realizar
- d) Realización de recorridos prospectivos por las zonas en donde ocurrieron las incidencias y monitoreo de las poblaciones de manatíes
- e) Verificación de otras especies que pudieron ser afectadas. En los recorridos terrestres y acuáticos, se lleva a cabo el registro de otros ejemplares encontrados en la zona en condición de mortalidad o morbilidad.
- f) Verificación de presencia de residuos sólidos, posible derrame hidrocarburos, o algunas otras sustancias tóxicas (pesticidas) en los cuerpos de agua.
- g) Muestreo de parámetros físico químicos y biológicos del agua de la zona en donde aparecieron los manatíes
- h) Colocación de comederos en sitios estratégicos
- i) Atención veterinaria a ejemplares que se localicen moribundos o débiles
- j) Establecimiento de un campamento de reacción inmediata en la zona de Bitzales.

- k) Captura de los ejemplares de manatíes, que subsisten en las zonas donde han ocurrido las incidencias, como medida precautoria, en tanto se pueda determinar las causas de los decesos.

## VI. Resultados

### a) Denuncias y Reportes

Las distintas dependencias han recibido los reportes vía telefónica y en persona, de habitantes de las zonas, y se han dado a la tarea de realizar su confirmación.

### b) Atención de contingencias

Se han realizado las acciones correspondientes para recabar la información de los sucesos y de dar destino final a los 30 cuerpos hallados, 18 de mayo (2), 28 de mayo (2), 01 de junio (1), 21 de junio (2), 22 de junio (1), 27 de junio (3), 02 de julio (3), 04 de julio (1 ejemplar vivo), 05 de julio (1), 06 de julio (1), 09 de julio (1), 12 de julio (1), 14 de julio (1), 17 de julio (1), 19 de julio (1), 20 de julio (1), 23 de julio (2), 24 de julio (2), 26 de julio (2), 30 de julio (1), 04 de agosto (1), 08 de agosto (1), 13 y 14 de agosto (1).



El 22 de junio se tomaron muestras del abdomen al ejemplar encontrado en el municipio de Centla por parte de los especialistas (pendientes resultados).

El 04 de julio se capturo un ejemplar macho de 2.96 metros y aproximadamente 400 kg de peso con aparente debilidad y se trasladó vía terrestre a la estación 3 brazos de la Reserva de la Biosfera de Pantanos de Centla para su observación y seguimiento. También se le tomaron muestras sanguíneas para conocer su estado de salud y se llevaron a un laboratorio.

El 07 y 10 de julio se tomaron muestras de sangre del ejemplar en observación para realizarle análisis de química sanguínea, biometría hemática y leptospira, así como muestra de heces fecales para un coprológico.

El 12 de julio se realizó necropsia y se tomaron muestras de tejido y órganos de un cadáver de manatí que se encontró fresco.

El 14 de julio se realizó necropsia y se tomaron muestras de tejido y órganos de un cadáver de manatí que se encontró fresco, además se llevó un feto para la realización de necropsia y toma de muestras.

El 20 de julio se realizó necropsia y se tomaron muestras de tejido y órganos de un cadáver de manatí que se encontró relativamente fresco, sin embargo las muestras no sirvieron.

El 23 de julio durante la noche se realizo toma de muestras de un ejemplar que aparentemente estaba fresco, sin embargo, las muestras no sirvieron.





### c) Reuniones

Los días 21 y 28 de junio, 02, 04, 06, 09, 10, 17, 19, 21, 24, 31 de julio, 10 y 14 de agosto, se hicieron reuniones con integrantes del Comité para la Atención de la mortandad de Manatíes en cuerpos de agua de Tabasco: PROFEPA, SEMARNAT, CONANP, CONAGUA, SEMAR, SERNAPAM, y UJAT además de especialistas de la AMHMAR, la AZCARM, durante las cuales se expusieron los hallazgos de los manatíes muertos encontrados en el Río Bitzal y sus afluentes y los demás localizados posteriormente, así como avances en las acciones para atender la contingencia.



En el marco de la Reunión de trabajo del grupo de atención de la contingencia, el 19 de julio se llevó a cabo conferencia de prensa.



El 21 y 27 de julio se llevaron a cabo reuniones de trabajo con personal técnico de las dependencias y expertos para analizar los resultados obtenidos hasta el momento de las tomas de muestras a los ejemplares de manatíes y del agua.



#### **d) Recorridos de prospección y monitoreo de ejemplares**

Desde el inicio de la contingencia se realizan recorrido de prospección en Bitzales-Maluco para la búsqueda de cadáveres de los sirénidos o de algunos ejemplares que se localicen desorientados o que presenten signos de debilidad o enfermedad.



Además se ha realizado el Monitoreo de manatíes por parte de los especialistas con el apoyo de un sonar de imagen de barrido lateral en la misma zona, en donde se han detectado en recorridos de aproximadamente 10 kilómetros:

- 27 de junio (Rio Maluco).- 6 manatíes
- 07 julio (Rio Bitzales).- 11 manatíes
- 28 de julio (Rio Bitzales).- 7 manatíes

- 29 de julio (Rio Bitzales).- 3 manatíes.
- 30 de julio (Rio Bitzales y Arroyo El Llano).- 7 manatíes
- 01 de agosto (Rio Bitzales y Arroyo El Llano).- 5 manatíes
- 08 y 09 de agosto (Rio Bitzales y Arroyo el Llano).- 10 manatíes

**e) Verificación de otras especies**

Durante la realización de los diversos recorridos se han encontrado algunos cadáveres de peces diablo o armados (*Hypostomus plecostomus*), sin embargo, no sea podido asumir ninguna postura en consideración de que los mismos son fauna de descarte durante las actividades de pesca de la zona.



El 07 de julio se encontraron algunos peces herbívoros como la carpa común (*Cyprinus carpio*) y algunos patos criollos (*Cairina moschata*), a los cuales se les tomaron muestras para ser llevadas al laboratorio en la Ciudad de México.



Los resultados que arroja el laboratorio son los siguiente (SENASICA):

**Hypostomus plecostomus**



- Determinación de plaguicidas organoclorados: NO DETECTADO, salvo 13,024 mg/kg o ppb de 4,4' -DDE
- Determinación de plaguicidas organofosforados: NO DETECTADO
- Determinación de elementos químicos en plasma: NO DETECTADO

#### **Cyprinus carpio**

- Determinación de plaguicidas organoclorados: NO DETECTADO, salvo 8,345 mg/kg o ppb de 4,4' -DDE
- Determinación de plaguicidas organofosforados: NO DETECTADO

#### **Cairina Moschata**

- Determinación de plaguicidas organoclorados: NO DETECTADO
- Determinación de plaguicidas organofosforados: NO DETECTADO
- Determinación de elementos químicos en plasma: NO DETECTADO

#### **f) Toma de muestras, presencia de sustancias toxicas**

Entre los días 06 y 11 de julio se realizó la toma de muestras por parte de CONAGUA en 12 sitios que abarcan una superficie de 60 a 70 kilómetros de los causes del Bitzal. Los parámetros considerados a valorar son:

- Plaguicidas organoclorados y organofosforados
- Herbicidas fenoxiclorados
- Carbamatos
- Glifosfato
- Diquat-paraquat
- Derivados de la Urea
- Compuestos orgánico semivolátiles
- Toxicidad Vibrio Fischeri
- Toxicidad Daphnia magna
- Metales
- Hidrocarburos fracciones ligera, media y pesada
- Hidrocarburos poliaromáticos
- Parámetros de acuerdo al cuerpo de agua (lóticos, lenticos)

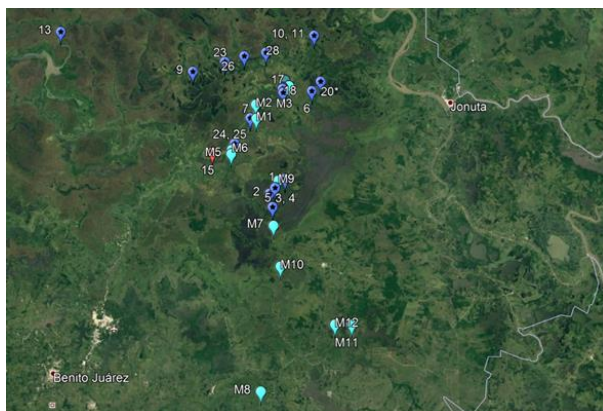
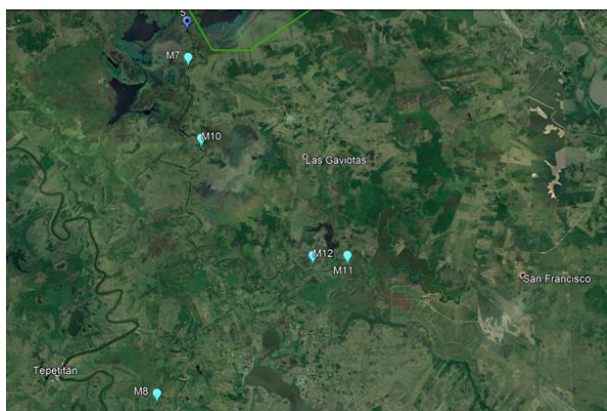
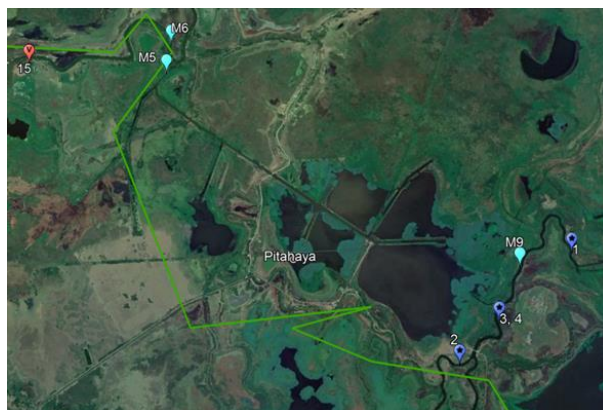
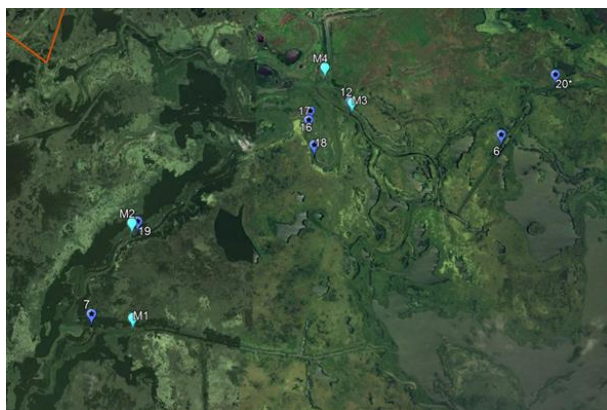
LATITUD	LONGITUD	MTRA	IDENT	ID UNICA	ID UNICA	FECHAS DE MUESTREO	HORA DE MUESTREO
18.06207	-92.33349	SITIO 1	MANATI 1	CANAL EL COBO	Canal Cobo, Ra Bitzal 2º. Macuspana	09/07/2018	15:44
18.07569	-92.33424	SITIO 2	MANATI 2	RIO BITZAL	Rio Bitzal aguas abajo de desembocadura con laguna el llano, Ra. Bitzal 3º. Macuspana	09/07/2018	14:34
18.09384	-92.30066	SITIO 3	MANATI 3	CANAL EL LLANO	Canal El LLano confluencia con rio Chiribital. Ej. Narvaez y Cornelio, Jonuta	06/07/2018	16:44

LATITUD	LONGITUD	MTRA	IDENT	ID UNICA	ID UNICA	FECHAS DE MUESTREO	HORA DE MUESTREO
18.09933	-92.30488	SITIO 4	MANATI 4	RIO MALUCO	Río Maluco. Aguas arriba de la confluencia con río Bitzal y Canal el Llano, Ra. Los Güiros, Macuspana	09/07/2018	13:16
18.02775	-92.35835	SITIO 5	MANATI 5	CANAL VALENCIA	Canal Valencia. Aguas arriba de confluencia con río Bitzal. Ra. Bitzal 2ª Macuspana	06/07/2018	14:07
18.03186	-92.35786	SITIO 6	MANATI 6	RIO BITZAL, BITZAL 2da	Río Bitzal. Bitzal 2ª Macuspana	06/07/2018	13:19
17.95932	-92.31493	SITIO 7	MANATI 7	RIO MALUCO AGUAS ARRIBA	Río Maluco Aguas arriba del ejido Nabor Cornelio	10/07/2018	12:37
17.8052	-92.32552	SITIO 8	MANATI 8	DREN POZO COMEJEN	Dren a pozo Comejen, Boca del Carrizal	10/07/2018	14:51
18.00212	-92.31082	SITIO 9	MANATI 9	AGUAS ABAJO EMBARCADERO	Aguas Abajo Embarcadero Ra. Pastal	10/07/2018	13:41
17.92084	-92.3076	SITIO 10	MANATI 10	PUENTE EL GUIRO	Puente El Güiro, Rancheria Juan César Becerra, río Maluco	11/07/2018	17:03
17.86673	-92.23665	SITIO 11	MANATI 11	EJIDO Xicotencatl RIO MALUCO	Ejido Xicotencatl río Maluco	11/07/2018	14:46
17.83635	-92.25317	SITIO 12	MANATI 12	RANCHERIA BARRIAL	Rancheria Barrial, Macuspana, río Maluco	11/07/2018	12:22

**Sitios de toma de muestras:**



**Sitios de toma de muestras y localización de cadáveres de manatíes:**



Fueron revisados los resultados de calidad de agua presentados por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), los cuales determinan que no hay evidencia de la muerte de ejemplares por toxicidad aguda.



### g) Toma de parámetros fisicoquímicos y biológicos

#### SERNAPAM

El 28 de mayo y el 03 de julio, el laboratorio de Calidad del Agua de la SERNAPAM, realizó toma de 6 muestras para análisis de parámetros físico-químicos y biológicos.

Es importante resaltar que las características de los cuerpos de agua donde se han encontrado los ejemplares tienen una profundidad que no representa un riesgo en cuanto aumento de temperatura (a decir de los especialistas), la cual podría influir en la muerte de los ejemplares, además, se ha observado disponibilidad de alimento.

#### Secretaria de Salud

El 06 de julio, la Secretaria de Salud del Estado de Tabasco realizó la toma de muestras de agua para determinar presencia de coliformes fecales, parámetros físicos químicos y presencia de micro algas tóxicas y plancton.

### h) Colocación de comederos en sitios estratégicos

Hasta el momento solo se han establecido en la Laguna Las Ilusiones que es el único sitio que ha mostrado un decremento en la vegetación herbácea por los cambios de nivel del agua debido a la época de secas.



### i) Atención veterinaria a ejemplares que se localicen moribundos o débiles

Se ha dado atención permanente al ejemplar que se capturó el 04 de julio y se tiene en observación en la estación 3 brazos de la RBPC. Se le acondicionó un canal para su estancia, se le está proporcionando alimento.

De la toma de muestras de sangre del ejemplar (04, 07 y 10 de julio) se le practicaron estudios y los resultados mostraron que presentaba signos de deshidratación, así como un pequeño cuadro infeccioso, además de dar positivo para enfermedades vinculadas con animales domésticos como el ganado. (Salmonella, Proteus y Brucella).

Los días 07, 08 y 10 de julio se le administraron electrolitos vía nasogástrica para facilitar su rehidratación.



Entre la segunda y cuarta semana de julio, se estuvo manejando al ejemplar para tratar de atender una herida que tiene en el pedúnculo caudal



Con el objeto de facilitar el manejo del ejemplar en observación y la aplicación del tratamiento veterinario, se decidió el 18 de julio colocarlo temporalmente en un estanque artificial.





Aunque no proviene de la zona de la contingencia, durante la última semana de julio, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) recibió una cría de manatí que fue rescatada por pobladores, cerca de la desembocadura del Río San Pedro, en el municipio de Centla, Tabasco, por lo que fue llevada a las instalaciones de la División Académica de Ciencias Biológicas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT), donde se le mantiene en confinamiento en una alberca acondicionada. Hasta el momento se encuentra estable y con atención especializada las 24 horas del día.



**j) Establecimiento de un campamento de reacción inmediata en la zona de Bitzales.**

Con el objeto de mantener personal de las distintas dependencias y poder reaccionar de manera inmediata ante el reporte de algún ejemplar enfermo, moribundo o en estado fresco, la PROFEPA traslado a la zona del Río Bitzales una casa rodante para establecer un campamento permanente en el sitio.

- k) **Captura de los ejemplares de manatíes, que subsisten en las zonas donde han ocurrido las incidencias, como medida precautoria, en tanto se pueda determinan las causas de los decesos.**

En el marco de los trabajos del grupo conformado para la atención de la contingencia de los manatíes se integró un plan de rescate que se denominó: PROYECTO DE CAPTURA DE SIRENIOS EN CUERPOS DE AGUA DE TABASCO, COMO MEDIDA PRECAUTORIA ANTE LA CONTINGENCIA. Los trabajos iniciaron formalmente el 28 de julio.

## **VII. Conclusiones y Recomendaciones**

---

A esta fecha el balance del Comité para la atención de la contingencia es el siguiente:

1. A 02 meses y 26 días, el Comité de Atención a la Contingencia **no ha identificado el agente causal de la muerte.**
2. El análisis de calidad de agua de CONAGUA concluyó que las concentraciones encontradas de sustancias contaminantes (hidrocarburos, metales pesados, compuestos orgánicos y plaguicidas) no determinan la intoxicación aguda de los manatíes.
3. A 16 días de implementado el plan de rescate de manatíes solo se ha logrado la captura de una hembra adulta, debido a las complicaciones por lo extenso y profundo de los cuerpos de agua.
4. Se mantiene en confinamiento a 2 manatíes vivos en la Estación de Tres Brazos y una cría en la UJAT, esta última rescatada en Centla.

### **Acciones pendientes**

- Mantener coordinación para monitoreo de calidad del agua, sedimentos y plantas por parte de la CONAGUA, IMTA, SERNAPAM y el Instituto Tecnológico de Boca del Río.
- Realizar el muestreo y análisis de sedimentos para determinación de hidrocarburos, plaguicidas, y principalmente metales totales y solubles (Biodisponibles). Dicho muestreo se realizara mediante protocolos establecidos y análisis en laboratorios acreditados por la EMA.
- Re-asignar tareas y responsables a subgrupos de: Capturas, Calidad de Agua, Procesamiento de muestras de organismos, Confinamiento de ejemplares y Vigilancia.

- Dar continuidad al plan de rescate de manatíes y toma de muestras de organismos vivos para análisis de química sanguínea, patología y toxicología.
- Llevar a cabo el análisis integral de todos los elementos de información recabados durante la atención de la contingencia a fin de concluir sobre las causas de muerte; y en consecuencia establecer medidas preventivas y correctivas.
- Emitir reportes semanales del avance de la atención de la contingencia, incluyendo comunicados de prensa a través de un solo vocero.

## **VIII. Bibliografía**

---

SEMARNAT/CONANP. 2010. Programa de Acción para la Conservación de la Especie: Manatí (*Trichechus manatus manatus*). Compilado por, L. D. Olivera Gómez, A. Ortega-Argueta, B. Morales Vela y L. C. Colmenero Rolón. México, D.F.

MAMÍFEROS MARINOS DEL GOLFO DE MÉXICO: ESTADO ACTUAL DEL CONOCIMIENTO Y RECOMENDACIONES PARA SU CONSERVACIÓN Joel G. Ortega-Ortiz, Alberto Delgado-Estrella y Alejandro Ortega-Argueta

Manatí del Caribe *Trichechus manatus* (<https://www.naturalista.mx/taxa/46316-Trichechus-manatus>)