

# POSIBLES EFECTOS DEL DERRAME PETROLERO DEL GOLFO DE MÉXICO EN LAS PESQUERÍA MEXICANA DEL ATÚN, 2010

A. Díaz Guzmán, L. Luna Haro y R. Solana-Sansores

## INTRODUCCIÓN.

Durante la segunda quincena de abril de 2010 se suscito un accidente en la industria petrolera del los Estados Unidos en el Golfo de México. Una plataforma propiedad de un corporativo inglés que operaba en aguas profundas en la Zona Económica de los Estados Unidos frente a las costas del estado de Luisiana se colapso por efecto de una explosión. Este accidente, considerado el de mayor magnitud de la historia petrolera de los Estados Unidos, ha ocasionado el derrame de más de 100 millones de barriles (1 barril de petróleo = 159 lts.) hasta el mes de junio. El colapso de la plataforma en sí se considera un grave problema ambiental, que dañara seriamente a los ecosistemas marinos y costeros del Golfo de México, y finalmente las economías de las industrias que allí se desarrollan, entre las que destaca la pesquería del atún.

Durante los últimos 40 años se han registrado en el mundo cerca de 83 accidentes petroleros de grandes dimensiones. Entre los más conocidos y de mayor magnitud se cuenta el de Exxon Valdez que derramo entre 271 y 284 mil barriles de petróleo en las costas de Alaska. En este caso, de acuerdo con el recuento ecológico de grupos científicos, por efecto del petróleo fallecieron más de 250 mil aves marinas, 2,800 nutrias, 300 lobos marinos y 22 orcas ([www.itopf.com](http://www.itopf.com)). En mares mexicanos, durante junio de 1979 se registró el accidente del pozo petrolero Ixtoc I. En este evento, el rompimiento en la tubería ocasiono que la plataforma petrolera se incendiaria y posteriormente se colapsara. El accidente ocasiono que se derramaran más de tres millones de barriles, a razón de 10 a 30 mil barriles diarios, no pudiéndose controlar hasta 10 meses después. Las corrientes oceánicas predominantes del Golfo de México acarrearón la denominada “marea negra” por todas las costas de Campeche, Veracruz y Tamaulipas, llegando incluso a las costas de Texas. Ecosistemas como Lagunas costeras, manglares y playas de arena, fueron seriamente dañados, poniendo en grave peligro especies que esos hábitats, como la tortuga laúd (*Dermodochelys coreacea*).

Las afectaciones económicas y sociales por este tipo de accidentes también son de gran magnitud. En lo social, directamente son afectadas las comunidades que habitan en la zona costera cercana al accidente o donde por influencia de las corrientes marinas es arrastrada la mancha de petróleo. En lo económico, uno de los elementos directamente afectados son los sistemas pesqueros. Estos últimos pueden afectarse en el corto plazo, pero se piensa que son más graves las consecuencias en el mediano y largo plazo.

Con el fin de aportar elementos de análisis, el presente escrito describe los patrones espaciales de pesquería mexicana del atún del Golfo de México y trata de analizar los posibles efectos del accidente petrolero de abril de 2010.

## **LA PESCA DEL ATÚN ALETA AMARILLA Y SUS PATRONES ESPACIALES.**

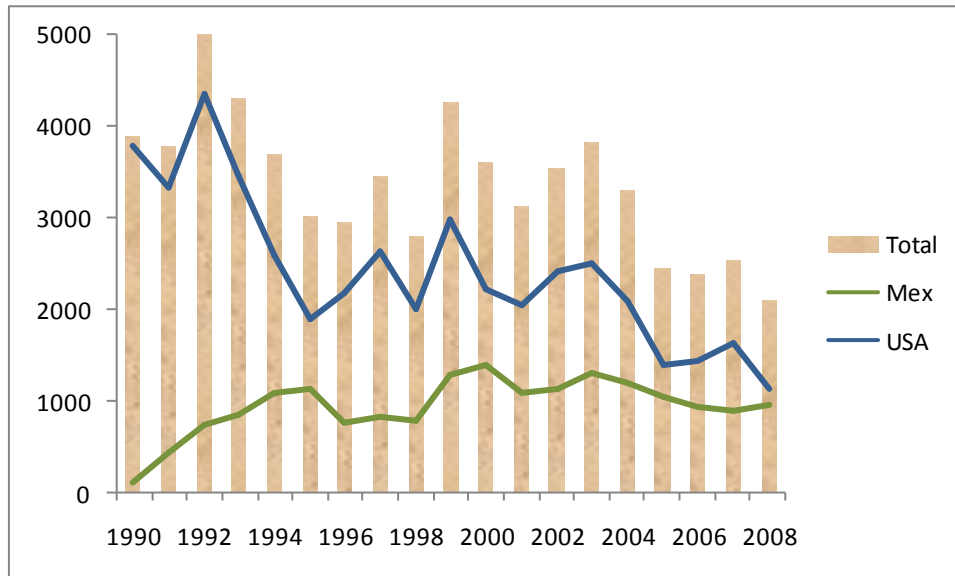
La pesca del atún aleta amarilla del Golfo de México es una actividad que se desarrolla en prácticamente toda la Zona Económica Exclusiva de México, desde 1994. Su producción de los últimos 20 años promedia cerca de 1,000 t anuales y se realiza a bordo de barcos palangreros de mediana altura, que tienen su base en los puertos de Tuxpan, Veracruz y en Yucalpetén-Progreso, Yucatán. En ella participan alrededor de 30 embarcaciones que utilizan el palangre para la captura del atún. La especie objetivo es el atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*), aunque incidentalmente se capturan también otras especies de atún como el aleta azul (*Thunnus thynnus*); marlines y similares; pez espada y tiburones; aunque también se ha observado que son capturados algunos ejemplares de especies de tortugas. Prácticamente toda la captura se exporta al mercado de Estados Unidos y Japón, obteniéndose una derrama económica de más de 14 millones de dólares (cifra estimada, de acuerdo con el precio por libra en el mercado internacional: INFOPECA de febrero de 2010).

Para disminuir el efecto de la pesquería a los otros elementos del ecosistema marino, México ha implementado una serie de instrumentos regulatorios, destacando la norma oficial mexicana que regula esta actividad (NOM-023-PESC-1996). Este instrumento permite regular a favor de la Conservación del recurso y su ecosistema. Por ejemplo, se establecen tasas anuales de captura incidental de

todas las especies que participan en esa categoría. Asimismo, se establecen las tallas mínimas de los ejemplares de estas especies en la captura y la necesidad de participar en un Programa de Observadores a bordo. Además de ello, la norma establece obligatoriedad del uso de anzuelos circulares para la protección de la tortuga marina. Esto, conjuntamente con otros instrumentos para la protección de los quelonios y de la pesca deportiva, permite suponer que la actividad de la pesca cuenta con fuertes instrumentos de regulación para la Conservación y el aprovechamiento sustentable.

Adicionalmente a lo anterior, a nivel internacional, México es un país miembro y con pleno derecho de la Comisión Internacional para la Conservación del Atún del Atlántico (CICAA), que cuenta con una serie de resoluciones y recomendaciones para el aprovechamiento racional y la conservación del recurso atún. Entre ellas destacan las relativas a los límites de captura de atunes juveniles, la prohibición de la pesca de atún aleta azul en el Golfo de México, la incidentalidad de otras especies y el cuidado de ejemplares de tortugas marinas cuando estos son capturados por el palangre.

En la figura 1 se presenta el comportamiento de la captura por país del atún aleta amarilla dentro del Golfo de México. En las últimas dos décadas, se ha capturado en promedio alrededor de 3,350 t, aunque se observa que durante los primeros años de este periodo la captura pudo alcanzar más de 4 mil t en al menos dos años. Sin embargo, en los últimos cinco años la captura promedio del total en el Golfo de México fluctúa alrededor de las 2,500 t. En estos últimos años, México participa en aproximadamente el 40%, debido principalmente a que la flota de los Estados Unidos ha migrado a pescar atún fuera de esta región o ha disminuido el esfuerzo de pesca comercial sobre el atún. De hecho, entre 2005 y 2008, el porcentaje de captura de atún aleta amarilla por parte de México fluctuó entre el 36% (2006) y el 46% (2008). La tendencia de captura por país es diferente. Mientras que Estados Unidos va disminuyendo paulatinamente su participación a lo largo de las últimas dos décadas, México ha mantenido un valor promedio alrededor de las 1,000 t en los últimos diez años.



**Fig. 1.** Comportamiento de la captura de atún aleta amarilla dentro del Golfo de México, 1990 - 2008 (fuente: Base de Datos de CICAA).

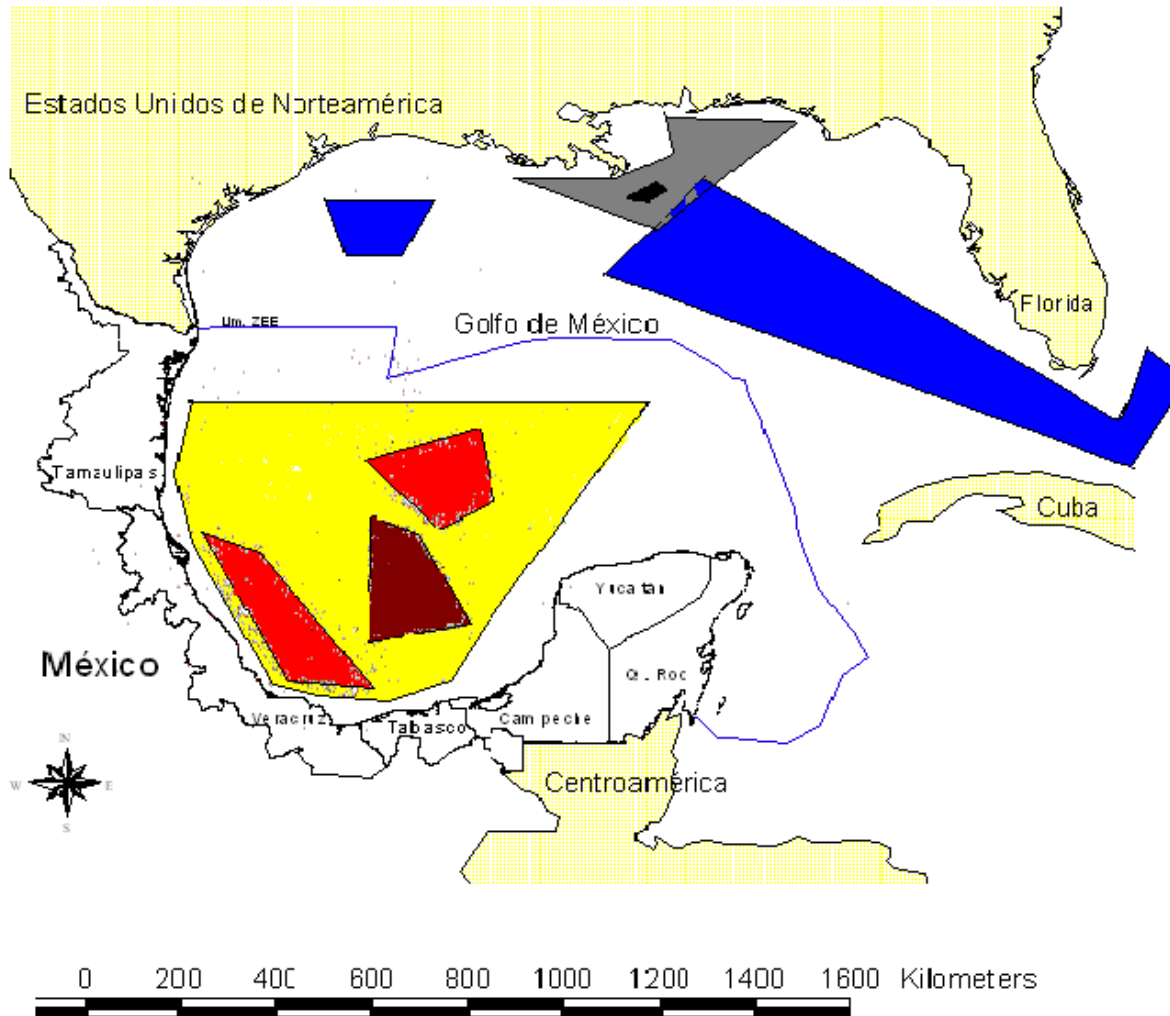
De acuerdo con el comportamiento de los indicadores de captura, el efecto de la actividad en la pesquería sobre el ecosistema marino, el número de embarcaciones que participan en la pesquería por temporada y las estadísticas económicas y sociales, así como las regulaciones establecidas y su cumplimiento, se puede observar que esta actividad es responsable con el ambiente y no causa importantes alteraciones en el equilibrio ecológico. Este comportamiento, evidentemente supone que está sobre un escenario de un ambiente más o menos estable, donde los efectos de otras industrias son mínimos. En el caso de un accidente petrolero como el ocurrido recientemente se tienen las interrogantes de ¿Cómo afectará a la pesquería y sus componentes? ¿Qué efecto tendrá en las poblaciones de interés para esta pesquería y la conservación? ¿Cómo afecta en las políticas implementadas por México y a nivel internacional para el aprovechamiento y la conservación del atún? Estas preguntas tienen componentes de corto, mediano y largo plazo, como se analizará en la siguiente sección.

## **POSIBLES EFECTOS DEL DERRAME PETROLERO EN LA PESQUERÍA.**

## **1. Efecto en la captura y dinámica de la flota atunera mexicana (corto plazo – un año).**

El accidente petrolero de abril de 2010 se produjo en la zona denominada zona de ambiente de aguas profunda (*deep water*), en la zona noroccidental del Golfo de México. El ambiente de aguas profundas es una amplia zona con su eje más amplio orientado de Este a Oeste y se comprende entre la isobata de los 300 m, desde la costa de los Estados Unidos, y la línea que divide la Zona Económica Exclusiva (ZEE) de ese país y México. Esta fuertemente influenciada por la corriente de lazo que se forma por la influencia de la corriente de agua proveniente del estrecho de Yucatán. Esa corriente de lazo muestra dos giros, uno hacia el Este y el otro hacia el Oeste; este último es el que alimenta la denominada Corriente del Golfo (*Gulf Stream*). Para mayores detalles sobre las características físicas y otras de esta zona se recomienda la lectura del documento 1435-01-98-CT-30916<sup>i</sup>. En la figura 2 en color negro se presenta el área del accidente petrolero, mientras el área marcada en gris representa resultados de un modelo numérico de la posible trayectoria de dispersión durante los siguientes tres meses del accidente ([www.noaa.gov](http://www.noaa.gov)). Como se observa dicho accidente y la posible trayectoria de dispersión que seguirá en los próximos meses se circunscribe exclusivamente a las aguas dentro de la ZEE de los Estados Unidos.

En la misma figura 2 se presentan los patrones espaciales espacial de los lances de pesca de la flota atunera mexicana del Golfo de México registrados por el programa de observadores de esa pesquería. Como se observa, la pesquería opera exclusivamente dentro de la ZEE de México a unos 600 km del área donde ocurrió el accidente. En rojo se establece la zona de mayor actividad de la flota y a medida que torna a amarillo (pasando por un color naranja) es donde se registra menor actividad de la flota. De este modo se observa que al menos durante el presente año y parte del siguiente, el accidente petrolero no alcanzará a afectar de manera significativa la dinámica de la pesquerías e incluso sus propios rendimientos de pesca. Es decir, bajo argumentos de corto plazo, la afectación del accidente petrolero de abril pasado no tendrá un efecto sobre la pesquería mexicana del atún en el Golfo de México.



**Fig. 2.** Patrón espacial de la pesca mexicana de atún en el Golfo de México. La zona en tonalidad de rojo oscuro enmarca la región con mayor actividad de la flota atunera mexicana; mientras que con amarillo se representa la zona con menor cantidad de lances de pesca. Además, se presenta en negro la zona del accidente petrolero de abril de 2010 y en gris la zona del posible esparcimiento de la “marea negra” en los próximos tres meses después del accidente. Por último, las zonas marcada en azul representan las principales zonas de desove del atún aleta azul (*T. thynnus*) dentro del Golfo de México. Obsérvese que la región noroccidental de esta última coincide con la posible expansión de la mancha del petróleo resultado del accidente.

**2. Efecto en la dinámica de las poblaciones de atún de interés pesquero y de conservación para México (mediano y largo plazo – dos a cinco años).**

México a lo largo de su participación en el aprovechamiento y conservación de las especies de atún en el Golfo de México ha mostrado un interés específico en dos especies, principalmente: el atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) y el atún aleta azul (*T. thynnus*). Una de ellas de importancia comercial en el área y la otra de relevado interés en la Conservación para su aprovechamiento integral dentro del Atlántico. Se tiene una incertidumbre del efecto del derrame petrolero en la dinámica poblacional y espacial de estas dos especies dentro del Golfo de México.

En cuanto al atún aleta azul (*T. thynnus*), se ha documentado la importancia del Golfo de México como una zona de reproducción de la población occidental de esta especie. En estudios recientes se han detectado dos zonas de preferencia en la reproducción de esta especie, localizada en el ambiente de la zona profunda, una en su parte oriental y otra en la parte occidental; esta última se extiende un poco más del Golfo de México siguiendo la corriente del Golfo. La reproducción de esta especie se ha establecido durante los meses de abril y mayo, principalmente, en aguas profundas y transparentes, y se realiza principalmente al oscurecer. De acuerdo con estudios recientes, el comportamiento reproductivo de esta población se enmarca dentro de un patrón específico de comportamiento denominado “transmisión reproductiva” (*broadcast spawning*), el cual requiere la presencia de aguas transparentes y limpias. En la figura 2 se presentan estas dos zonas marcadas con color azul. Obsérvese que la zona de reproducción occidental coincide con la zona de influencia de la “marea de petróleo” que se forma a partir del accidente de abril pasado.

En cuanto al atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*), existe evidencia de que en el Golfo de México también existen algunos eventos reproductivos, aunque estos no se han cuantificado de manera precisa. La ubicación de los sitios de reproducción tampoco se ha precisado dentro del Golfo de México, aunque se tiene evidencia de que esta no tiene un patrón perfectamente definido. Independientemente de esto, los requerimientos para que se lleve a cabo con éxito la reproducción son semejantes a los del atún aleta azul, en aguas transparentes y bien oxigenadas. De este modo, accidentes como el acontecido durante abril de 2010 afectan de manera importante los procesos reproductivos de esta población.

Se ha documentado en la los diferentes medios de comunicación un importante daño en los individuos integrantes de las diferentes poblaciones a peces, aves

marinas, tortugas y mamíferos marinos. En cuanto a los pelágicos mayores, grupo en el que se ubican a las especies de atunes, los efectos de la presencia de una mancha de petróleo es tanto fisiológica como de cambio de comportamiento. Por ejemplo, se ha descrito que la presencia de petróleo en la columna de agua causa taponamiento de los arcos branquiales en peces lo que ocasiona finalmente su muerte por asfixia. En cuanto a la inducción de un cambio de comportamiento, este elemento suele ser más complejo y repercutir en varias direcciones. Por ejemplo, en cuanto a la reproducción, los grandes atunes suelen buscar aguas transparentes para el desove y para la posterior fertilización de estos.

Para evaluar el efecto de la mancha de petróleo en las poblaciones de los atunes es importante determinar cuáles serían los parámetros poblacionales que se afectarían: Reproducción; Reclutamiento; Abundancia Poblacional; Sobrevivencia; Mortalidad Natural y por Pesca; y la Migración. Se parte de la consideración de que una población explotada es saludable si su biomasa presente ( $B_{actual}$ ) es cercana a la biomasa que es cercana a su rendimiento máximo sostenible ( $B_{rms}$ ), es decir, si,  $B_{actual} / B_{rms} \approx 1.0$ . Este cociente depende del balance entre las entradas (reproducción, reclutamiento e inmigración) y salidas (mortalidad natural, mortalidad por pesca y emigración). Así, para las poblaciones de los pelágicos mayores, como en el caso del atún aleta azul y, muy probablemente, el atún aleta amarilla, la **reproducción** se observará afectada de manera directa por el cambio de comportamiento de los individuos. Si esto se observa, los niveles de **reclutamiento** tenderán a disminuir en el corto y mediano plazo (uno a dos años), lo que a su vez será registrado en una disminución en los niveles de **abundancia** poblacional en el mediano y largo plazo (dos a cinco años). En cuanto a la **sobrevivencia** esta se observará afectada principalmente en los primeros estadios de vida, como serían los productos de la reproducción (huevos fecundados) y las larvas. Esto último, aunado con una baja en el comportamiento de la reproducción, acelerará el efecto en la disminución del reclutamiento de corto y mediano plazo (uno a dos años). Así, como se puede observar, los elementos de entrada de peces a la población de atún en el Golfo de México se observaran afectados directamente en el mediano y largo plazo. Esto será más evidente para el atún aleta azul y de aleta amarilla, donde se cuentan con evidencias de reproducción de esa zona.

En cuanto a la **mortalidad natural**, a diferencia de lo observado en otras especies como las tortugas y aves marinas, su efecto en atunes mayores no será tan importante. Esto es debido a la gran capacidad que tienen los cardúmenes de

desplazarse a lo largo de todo el Golfo de México y fuera de él. Sin embargo a ello, los patrones de distribución y las rutas de **migración** tradicionales tenderán a cambiar, al menos en el mediano plazo, por parte de los cardúmenes de atún aleta amarilla y sus similares. La **mortalidad por pesca**, por su parte podrá ser afectada en parte por los cambios en las rutas migratorias y por el propio cambio del comportamiento de los individuos de atún. Este cambio, sin embargo, no es del todo claro y directo por la presencia de un accidente petrolero como el ocurrido en abril pasado dentro del Golfo de México.

### **3. Efecto en la política de conservación y aprovechamiento del recurso atún en el Golfo de México (largo plazo).**

La política mexicana diseñada para el recurso atún en el Golfo de México ha sido orientada fundamentalmente a la Conservación y el Aprovechamiento pesquero. Por ejemplo, desde hace más de treinta años México ha participado activamente en los esfuerzos internacionales para la conservación del atún aleta azul de Atlántico Occidental. Entre las acciones que se han emprendido destaca la prohibición de capturar de manera directa ejemplares de esta especie dentro del Golfo de México, debido a que se reconoce como el sitio más importante donde realiza el desove y la reproducción esta especie, como se aprecia en la figura 2. El resultado de esta política ha sido fundamental para el otorgamiento de cuotas específicas de captura en el Atlántico Occidental a países como Estados Unidos, Canadá y Japón, y el establecimiento de una pesquería internacional regulada por la Comisión Internacional para la Conservación del Atún del Atlántico (CICAA).

Además de su interés en la Conservación del atún aleta azul, México ha manifestado su interés en desarrollar una actividad pesquera entorno de esta especie. Así, desde hace más de una década México ha solicitado de manera insistente a la CICAA el otorgamiento de una cuota de captura comercial para el país del *stock* occidental. Una de las acciones de mayor relevancia fue la de integrarse a ese organismo internacional a partir de 2001, como país miembro y con pleno derecho y desde allí insistir en el reclamo de sus legítimos derechos, como país ribereño involucrado en la conservación de esa especie, de capturar parte de la biomasa de esa población fuera del Golfo de México. En al menos los primeros cinco años de esta última década en el seno de la CICAA se le negó el acceso a la cuota de captura con argumentos de que la población no se había recuperado y se tenía un estatus cercano a la sobreexplotación. Solamente a

partir de 2006, se le otorgó a México una cuota de captura condicionada para el aprovechamiento de este recurso en el Atlántico Occidental. A partir del derrame petrolero de abril de 2010 y observando los efectos en las zonas de reproducción, los avances en la política de conservación y aprovechamiento del atún aleta azul de México en los últimos treinta años se verán seriamente afectados.

En cuanto al atún aleta amarilla, México ha marcado una política pesquera tendiente al aprovechamiento racional de este recurso. Este se refleja en el diseño de instrumentos de regulación alineados de manera directa con las políticas internacionales encabezadas por CICAA. De esta forma, el crecimiento de la flota pesquera ha sido limitado y basado en la mejor evidencia científica. Del mismo modo ha implementado mecanismos únicos en el mundo para documentar de manera precisa y transparente los resultados de la pesca. Uno de ellos es el Programa de Observadores Científicos de la Flota Atunera del Golfo de México, que durante 16 años ha aportado información fidedigna y en tiempo real de esa pesquería, al cubrir el 100% de los viajes de pesca. Todas las acciones han permitido finalmente determinar que esa pesquería cumple con los estándares internacionales de sustentabilidad y pesca responsable. Nuevamente, el efecto del derrame de petróleo afectará seriamente los esfuerzos de México en la Conservación y Aprovechamiento sustentable del atún aleta amarilla.

## **COMENTARIOS FINALES.**

Además de la pesquería del atún del Golfo de México, en el corto y mediano plazo también podrán ser afectadas otras pesquerías. Entre ellas destacan las pesquerías de camarón de las costas de Tamaulipas y Veracruz y la de la Sonda de Campeche. Otra pesquería importante que será probablemente afectada es la pesca deportiva que se realiza en todo el litoral del Golfo de México entorno al pez denominado sábalo (*Megalops atlanticus*). En al menos la pesquería del camarón cuenta con un programa de observadores, cuyos datos podrán contribuir al análisis de los efectos del derrame petrolero en un corto, mediano y largo, plazos.

Otro componente que también deberá ser considerado para evaluar los posibles daños al ecosistema marina y especialmente a las poblaciones de atún del Golfo de México interés para el país es el efecto de los químicos dispersantes o quelantes utilizados para combatir el derrame petrolero. Se ha documentado que

contaminantes químicos afectan seriamente la fisiología de peces epipelágicos, que repercute de manera directa en la propia dinámica poblacional; por ejemplo en el ciclo reproductor. Finalmente, esto se reflejará en los rendimientos de la pesca, en lo económico y en la propia conservación del recurso.

---

<sup>i</sup> Continental Shelf Associates, Inc. 2000. **Deepwater Gulf of Mexico Environmental and Socioeconomic Data Search and Literature Synthesis.** 1435-01-98-CT-30916. USA. 354 p.

<sup>ii</sup> **Habitat Utilization of the Gulf of Mexico by Bluefin and Yellowfin Tuna, Teo and Block, PLoS ONE, 2010**