

DEMANDA: IMPACTO Y DISTRIBUCIÓN DE HIDROCARBUROS EN AGUAS SUPERFICIALES, SUBTERRÁNEAS, SEDIMENTOS Y SUELO EN EL ESTADO DE TABASCO, MÉXICO

Antecedentes

La industria petrolera inició su desarrollo en Tabasco a comienzos de la década de 1950 y se expandió a partir de los años 70 con complejos petroquímicos, red de ductos así como distintas instalaciones de almacenamiento, lo que suscitó un crecimiento económico importante. Se han registrado diferentes niveles de contaminación en las zonas petroleras del estado, siendo las más recientes relacionados a los continuos derrames, fugas, y emisiones de las instalaciones petroleras.

Con la reciente reforma energética, se prevé un nuevo auge petrolero en el estado, por lo que se hace necesario valorar el estado de los sistemas acuáticos en relación con la posible afectación que pudieran tener por los desechos producidos en las últimas décadas por esta industria. Esta valoración se asocia a investigar los niveles de hidrocarburos presentes en estos sistemas con el fin de contar con un diagnóstico actual que permita identificar y cuantificar posibles impactos generados por esta industria y en su caso, contar con elementos para la toma de decisiones en cuanto a mecanismos de prevención y remediación de la contaminación.

Objetivo general

- Conocer la distribución de hidrocarburos en los ecosistemas acuáticos superficiales, agua subterránea, sedimentos y suelos en las cuencas de los ríos Tonalá y Grijalva en el estado de Tabasco.

Objetivos específicos

- Determinar la composición y cuantificar las concentraciones de hidrocarburos en aguas superficiales, subterráneas, sedimentos y suelo en las cuencas de los ríos Tonalá y Grijalva dentro del estado de Tabasco.
- Describir la distribución de los hidrocarburos identificados y cuantificados en agua superficial, subterránea, sedimentos y suelo, en las cuencas de los ríos Tonalá y Grijalva.
- Determinar el grado de afectación por hidrocarburos en ecosistemas acuáticos vulnerables en las zonas asociadas a la desembocadura de los ríos Tonalá y Grijalva.

Alcances

1. Descripción hidrológica de las cuencas de los ríos Tonalá y Grijalva, desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Golfo de México. Detallar la descripción dentro del territorio del estado de Tabasco.
2. Descripción hidrogeológica del agua subterránea en el estado de Tabasco.

3. Descripción de la actividad petrolera en el estado, emisiones y zonas alteradas por sus desechos descritas por estudios anteriores.
4. Caracterización de los suelos dentro del estado en el área de influencia de la actividad petrolera, señalando el uso al que están destinados.
5. Análisis histórico de calidad del agua en los acuíferos y en las cuencas de los ríos Tonalá y Grijalva, con base en la información contenida en la Red Nacional de Monitoreo de la Calidad del Agua. Dicha información será proporcionada por la Conagua.
6. Cuatro campañas de monitoreo en sitios dentro del área de influencia de la actividad petrolera en las cuencas de los ríos Tonalá y Grijalva en Tabasco, que considere, 10 sitios en agua superficial, 40 sitios en agua subterránea o pozos, 15 sitios en sedimentos, 35 en suelos y 15 en zonas vulnerables de la desembocadura de los ríos en mención. Los sitios serán definidos en coordinación con el personal que designe la Conagua, mediante trabajo de gabinete y una visita prospectiva.
7. Medición *in situ* en los sitios de agua superficial y subterránea de los parámetros: pH, potencial redox, oxígeno disuelto, porcentaje de saturación de oxígeno, temperatura ambiente y del agua, conductividad y caudal para el caso de los sitios de agua superficial.
8. Medición de la presencia y distribución de grasas y aceites, hidrocarburos fracción ligera, media y pesada, hidrocarburos aromáticos polinucleares, asimismo, los conocidos como BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos), establecidos en los Criterios Ecológicos de Calidad del Agua (CECA, publicados en el DOF diciembre de 1989) y/o en la literatura internacional, para el uso de protección de la vida acuática, en aguas superficiales, subterráneas, así como para sedimentos y suelo, en ambas cuencas, dentro de Tabasco.
 - a. Comparar los niveles de hidrocarburos cuantificados en agua superficial, con base en los CECA/89, para protección de la vida acuática y con criterios internacionales.
 - b. Comparar los niveles de hidrocarburos cuantificados en agua subterránea y en sedimentos con base en criterios internacionales.
 - c. Comparar los niveles de hidrocarburos cuantificados en suelos, con base en la norma oficial mexicana NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, que establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación, así como con criterios internacionales para la contaminación y remediación de suelos.

Tipo de Hidrocarburos	Nombre el Parámetro	Técnica Analítica	Método Para Aguas	Equivalente en US-EPA
-----------------------	---------------------	-------------------	-------------------	-----------------------

Hidrocarburos Fracción Ligera	Hidrocarburos C5-C10	Cromatografía de Gases de Alta Resolución con Detector Fid Acoplada A Purga Y Trampa	EPA 8015 C	Gasoline Range Organics
Hidrocarburos Fracción Media	Hidrocarburos C10-C28	Cromatografía de Gases de Alta Resolución con Detector Fid/Extracción Líquido-Líquido	EPA 8015 C	Diesel Range Organics
Hidrocarburos Fracción Pesada	Hidrocarburos C28-C40	Gravimetría	EPA 1664	N-Hexane Extractable Material (Hem; Oil And Grease) And Silica Gel Treated N-Hexane Extractable Material (Sgthem; Non-Polar Material) By Extraction And Gravimetry
Hidrocarburos Poliaromáticos	Hidrocarburos Poliaromáticos	Cromatografía De Líquidos De Alta Resolución Con Detectores Simultáneos De Fluorometría Y Selectivo De Masas/ Extracción Líquido-Líquido	EPA 8310	Polynuclear Aromatic Hydrocarbons
Benceno, Tolueno, Etilbenceno Y Xilenos	BTEX	Cromatografía De Gases De Alta Resolución con Detector Selectivo de Masas Acoplada a Purga y Trampa	EPA 8260c	BTEX

9. Evaluar el grado de toxicidad para BTEX en agua superficial, agua subterránea y agua intersticial de sedimentos, mediante bioensayos con la bacteria *Vibrio fischeri* (antes *Photobacterium phosphoreum*) y los bulbos de cebolla *Allium cepa*. Para aguas con características salobres y marinas, sólo se utilizará el bioensayo con la bacteria *V. fischeri*.
10. Evaluar el grado de toxicidad de suelos, mediante los ensayos de toxicidad aguda y subcrónica con la lombriz de tierra *Eisenia andrei*.

11. Valorar el grado de afectación actual por hidrocarburos en ecosistemas acuáticos asociados con el área de influencia de la zona de la desembocadura de los ríos Tonalá y Grijalva en Tabasco.
 - a. Identificar las principales comunidades acuáticas (fitoplancton, zooplancton, macroinvertebrados y peces), Señalar especies de importancia pesquera.
 - b. Estimar el estado actual de la diversidad biológica en sistemas acuáticos vulnerables en la zona de la desembocadura de los ríos Tonalá y Grijalva en Tabasco, mediante índices bióticos y ecológicos.
 - c. Analizar la correlación de los índices con el estado de afectación por hidrocarburos.

Productos

1. Descripción hidrológica de las cuencas de los ríos Tonalá y Grijalva
2. Descripción hidrogeológica del agua subterránea en el estado de Tabasco.
3. Descripción de la actividad petrolera en el estado de Tabasco
4. Caracterización de los suelos dentro del estado en el área de influencia de la actividad petrolera.
5. Análisis histórico de calidad del agua en los acuíferos y en las cuencas de los ríos Tonalá y Grijalva.
6. Base de datos con interpretación y discusión de resultados de análisis físicos, químicos y biológicos realizados dentro del área de influencia de la actividad petrolera en las cuencas de los ríos Tonalá y Grijalva en Tabasco, considerando 10 sitios en agua superficial, 40 sitios en agua subterránea o pozos, 15 sitios en sedimentos, 35 en suelos y 15 en zonas vulnerables de la desembocadura de los ríos.
7. Diagnóstico escrito y descriptivo incluyendo mapas en Arcview sobre la contaminación actual por hidrocarburos en los sistemas acuáticos superficiales, agua subterránea, sedimentos y suelos en las cuencas de los ríos Tonalá y Grijalva en Tabasco.
8. Archivos digitales de la cartografía elaborada con la información de la presencia y distribución de hidrocarburos en agua superficial, subterránea, sedimentos y suelos en las cuencas de los ríos Tonalá y Grijalva en Tabasco.
9. Presentación en archivos PowerPoint de los resultados de cada etapa y del informe final

Mecanismos para la entrega de productos al sector

Además de los Informes Técnicos parciales y final que deberán ser entregados a la Secretaría Técnica del Fondo Sectorial, se deberán entregar los informes parciales y final al Sector en los formatos que éste indique a través del Secretario Administrativo del Fondo.

Las observaciones que realice el Sector, deberán ser tomadas en cuenta para su observancia e inclusión en el informe final.

El sector podrá solicitar presentaciones de avances a través de los Secretarios Técnico y Administrativo del Fondo.

Duración

24 meses (4 etapas de 6 meses cada una).

Usuarios de la información

Gerencia de Calidad del Agua
Ing. Enrique Mejía Maravilla
Gerente

Dr. Eric D. Gutiérrez López
Subgerente de Estudios de calidad e impacto Ambiental
(0155) 5377 0209
eric.gutierrez@conagua.gob.mx

Dirección Local en Tabasco
Ing. Antonio Gutiérrez Marcos
Director Local
(01993) 187 9450 ext. 1000
antonio.gutierrez@conagua.gob.mx

Ing. María Angélica Mata García
Subgerente Técnico
(01993) 187 9450 ext. 1500
maria.matag@conagua.gob.mx