

**SECRETARIA DE MARINA**

**ARMADA DE MEXICO**

**NOVENA ZONA NAVAL**

**DIRECCION GENERAL DE OCEANOGRAFIA NAVAL**

**ESTACION DE INVESTIGACION OCEANOGRAFICA  
PROGRESO, YUC.**

**Departamento de Protección al Medio Ambiente Marino**

**INFORME TECNICO FINAL DEL ESTUDIO DE LA CONTAMINACION  
MARINA EN EL MAR TERRITORIAL Y ZONAS COSTERAS  
DE LA REPUBLICA MEXICANA.**

**FASE I ( 1997 )**

**CHUBURNA, YUC. A CABO CATOCHE, Q. ROO.**

**ENERO 1998**

## **I. INTRODUCCION**

En cumplimiento a lo dispuesto en el "Procedimiento para la Comprobación Final de la Inversión Autorizada a los Estudios de Investigación Oceanográfica", se presenta el Informe Técnico del *Estudio de la Contaminación Marina en Mar Territorial y Zonas Costeras de la República Mexicana*, correspondiente a su Fase I (1997), comprendida por el área delimitada por los poblados de Chuburná, Yuc. y Cabo Catoche, Q. Roo.

## **II. OBJETIVO DEL ESTUDIO**

Identificar las principales fuentes de contaminación y las tendencias de dispersión dentro del área de estudio, desde Chuburná, Yuc. hasta Cabo Catoche, Q. Roo.

## **III. LOGROS ALCANZADOS**

Para llevar a cabo el Estudio se planteo como meta determinar y localizar las estaciones de muestreo que fuesen representativas de toda el área correspondiente al proyecto, se tomo el criterio de ubicación en los posibles focos de contaminación producidos por las industrias, flotas pesqueras y a la conglomeración de los asentamientos humanos existentes en el área.

Se planearon y ejecutaron, dos Cruceros de Investigación Oceanográfica y dos Recorridos Costeros, recolectándose muestras de agua a diferentes profundidades, sedimentos y biológicas. Se efectuaron análisis fisicoquímicos y bacteriológicos para determinar la presencia y concentración de contaminantes existentes en la Zona de Estudio.

Actualmente se continua trabajando con los últimos análisis de muestras de plancton y clorofila y la elaboración del Reporte Final del Estudio.

## **IV. PROBLEMÁTICA ENFRENTADA**

Algunos análisis como el del color del agua real y virtual así como el de sílice no se llevaron a cabo ya que la casa proveedora de los reactivos y material no surtió a tiempo los insumos requeridos (debido a que son productos de importación), por tal motivo hubo que suprimir dichos análisis ya que sobrepasaron el tiempo de preservación por lo que hubo que desechar las muestras.

Otro problema que se presentó durante el desarrollo de la Investigación, fue la falta de Personal Técnico necesario para el trabajo de campo así como de laboratorio, por la cantidad de muestras a procesar y por el tiempo que nos delimitaban los análisis de los parámetros requeridos, debido a esto se tuvo que capacitar a elementos de Tropa (Marineros) comisionados en esta Estación de Investigación, en el uso de equipo, medición y técnicas de procesamiento químico, por lo que la muestras se procesaron en un tiempo aceptable.

## **V. AVANCE FISICO GLOBAL DEL ESTUDIO**

Avance Global del Estudio: 90 %

## **VI. TRABAJOS REALIZADOS Y PENDIENTES POR REALIZAR**

### **A. REALIZADOS:**

Las primera etapa del Estudio consistió en la Planeación, Organización y compra de Insumos y materiales necesarios para el desarrollo del Proyecto, así como visitas a las bibliotecas del CINVESTAV y Tecnológico de Mérida, con el fin de recabar información teórica necesaria para el desarrollo del Proyecto.

#### **1.- PLANEACION:**

Se elaboro una red de estaciones representativas del área, considerando como principal criterio, la ubicación de las fuentes potenciales de contaminación ( Fig. 1)

#### **2.- ORGANIZACIÓN:**

Se organizaron 2 cruceros de Investigación y 2 recorridos costeros. Dentro de los Cruceros se organizaron 2 equipos de trabajo encargados del muestreo y análisis de los parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos. En los muestreos costeros se formaron dos brigadas de trabajo, la primera se encargo de la recolección de muestras de agua y sedimento así como del registro de datos meteorológicos y de parámetros básicos, el segundo grupo instalo un laboratorio móvil en las oficinas de la SEMARNAP en Río Lagartos, para determinar los siguientes parámetros ( Nitratos, Nitritos, Amonio, Ortofosfatos, grasas y aceites, coliformes totales y fecales etc. ).

#### **3.- RECORRIDOS COSTEROS:**

Se realizaron a lo largo de la zona costera de la península de Yucatán 2 recorridos costeros, comprendidos entre los poblados de Chuburná, Yuc., a Cabo Catoche Q. Roo., en las Isobatas de los 3 a 200 m. ( Fig. 2 ). Los cuales se hicieron a bordo de lanchas con motor F/B, proporcionadas por el CETMAR, SEMARNAP y rentadas a pescadores de la localidades, las fechas de los muestreos fueron los siguientes:

- a) Primer muestreo del 14 al 19 de abril de 1997
- b) Segundo muestreo del 9 al 20 de octubre de 1997

En el primer recorrido costero solo se determinaron posibles puntos de muestreo, así como el acceso a dichos puntos. Además para la determinación de dichos puntos se tomo el criterio de ubicarlas en donde hubiera probables fuentes de contaminación y que fueran representativas del área.

En el segundo recorrido costero se obtuvieron 56 muestras a dos niveles (superficie y fondo).

Los parámetros que se analizaron fueron los siguientes: pH, Temperatura, Salinidad, Oxígeno Disuelto, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Nitritos, Nitratos, Amonio, Ortofosfatos, Grasas y Aceites, Coliformes Totales y Fecales.

#### **4.- CRUCEROS DE INVESTIGACION:**

Se llevaron a cabo 2 cruceros de investigación dentro de la Plataforma de Yucatán entre el poblado de Chuburná, Yuc. y Cabo Catoche Q. Roo. Entre las Isobatas de 10 y 40 metros (Fig. 3), a bordo de los Buques Oceanográficos H-04 "ONJUKO" y H-06 "ANTARES". Las fechas de los cruceros fueron los siguientes:

- a) Primer Crucero se realizo del 26 de junio al 8 de julio de 1997 a bordo del B/O H-04 "ONJUKO".
- b) Segundo Crucero se realizo del 19 al 24 de Noviembre de 1997 a bordo del B/O H-06 "ANTARES".

Durante el primer crucero se obtuvieron 130 muestras de agua a 3 diferentes niveles (superficie, media profundidad y fondo) y 25 muestras de sedimento, para análisis bacteriológicos.

Para el segundo crucero se obtuvieron 95 muestras de agua a 3 diferentes niveles al igual que en el primer crucero.

Los parámetros que se analizaron de ambos cruceros fueron: pH, Temperatura, Salinidad, Oxígeno Disuelto, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Nitritos, Nitratos, Amonio, Ortofosfatos, Grasa y Aceites, Detergentes, Coliformes Totales y Fecales. Los resultados se anexan en la tabla 2.

Las actividades más relevantes de los muestreos se muestran en la tabla I.

**B. PENDIENTES POR REALIZAR:**

- De los trabajos pendientes solo falta por realizar el análisis de Detergentes a 15 muestras recolectadas de los recorridos costeros.
- Asimismo faltan los análisis estadísticos de los resultados obtenidos en ambos Cruceros como del Recorrido Costero.
- Se encuentra en proceso el reporte final, con todos los resultados correspondientes a los Cruceros y a los Recorridos Costeros.

**VII. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES**

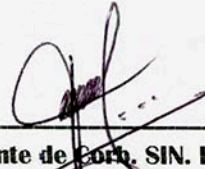
**OBSERVACIONES:**

Sería ideal que se formara un foro para discutir los resultados obtenidos en cada uno de los proyectos, así como en cada proyecto regional con el fin de estandarizar criterios y estrategias, intercambio de información, opiniones y/o recomendaciones sobre los resultados de los análisis realizados por las diferentes unidades.

Sería conveniente que el personal de Investigadores y Técnicos realicen cursos de capacitación con el fin de estar actualizado en las diferentes ramas y áreas de la Oceanografía.

---

Progreso, Yuc. Diciembre 28 de 1997.



EL Teniente de Corb. SIN. Ing. Quim.  
Residente del Estudio D.G.O.N.- 17/98  
JOSE FERNANDO REYES CHAVEZ  
(B-2891719)



V/o.  B/o.

El Teniente de Fragata SC.MA. Biol.  
Jfe. Est. De Inv. Ocean. De Progreso, Yuc.  
GILDARDO ALARCON DAOWZ  
(S-10479191)

SECRETARIA DE MARINA  
ARMADA DE MEXICO  
Estación de Investigación  
Oceanográfica  
PROGRESO, YUC.

**ESTACION DE INVESTIGACION OCEANOGRAFICA DE  
PROGRESO, YUCATAN.**

*DEPARTAMENTO DE PROTECCION AL MEDIO AMBIENTE MARINO*

**RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES DE LOS MUESTREOS, MEDICIONES Y OBTENCION DE  
DATOS**

**T A B L A      1**

<b>ESTUDIOS</b>	<b>CANTIDAD DE MUESTREOS</b>	<b>ACTIVIDADES REALIZADAS</b>	<b>NUMERO DE MUESTRAS DE AGUA</b>	<b>NUMERO DE MUESTRAS DE SEDIMENTO</b>	<b>NUMERO DE ESTACIONES</b>
<b>MUESTREOS ESTACIONALES COSTEROS</b>	<b>2</b>	Se tomaron muestras de agua a dos niveles (superficie y fondo), para la obtención de parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos. También se tomaron muestras de sedimento para análisis bacteriológicos.	<b>56</b>	<b>15</b>	<b>28</b>
<b>CRUCEROS OCEANOGRAFICOS</b>	<b>2</b>	Se obtuvieron de muestras de agua a tres niveles (superficie, media profundidad y fondo), para la obtención de parámetros fisicoquímicos, biológicos y bacteriológicos, así como de sedimentos, medición de corrientes y datos meteorológicos.	<b>310</b>	<b>25</b>	<b>155</b>

## ANEXO FOTOGRAFICO Y DE MAPAS

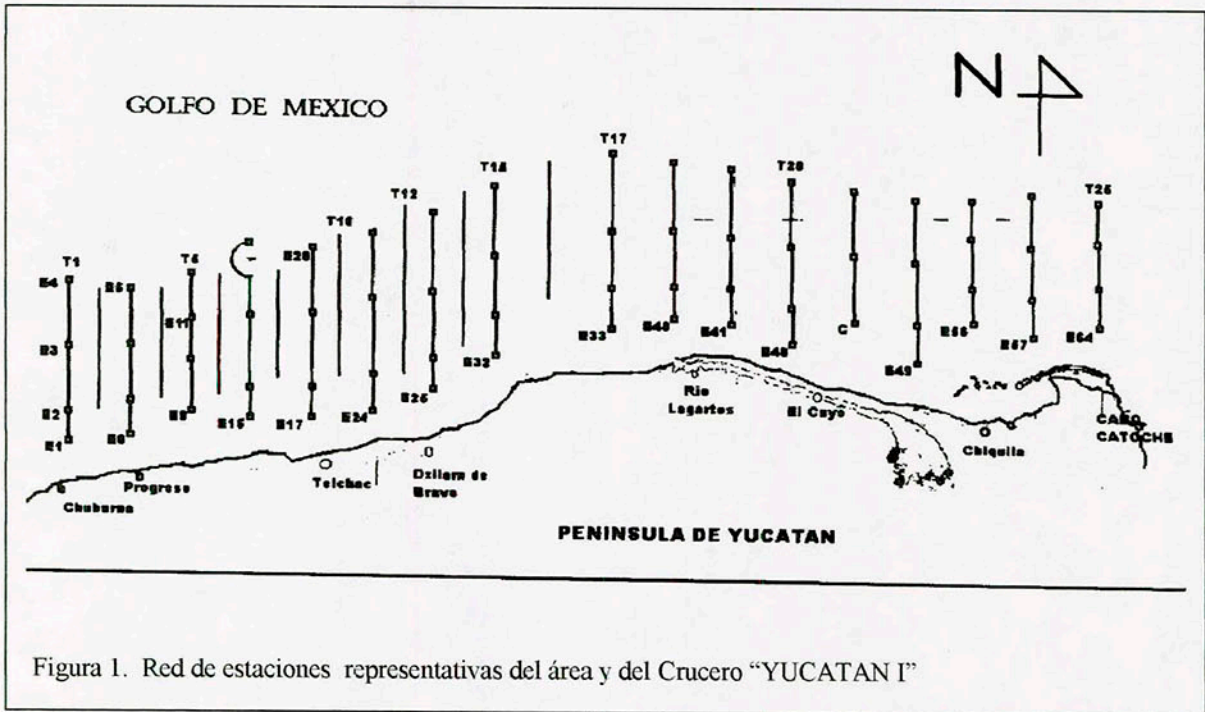


Figura 1. Red de estaciones representativas del área y del Crucero "YUCATAN I"

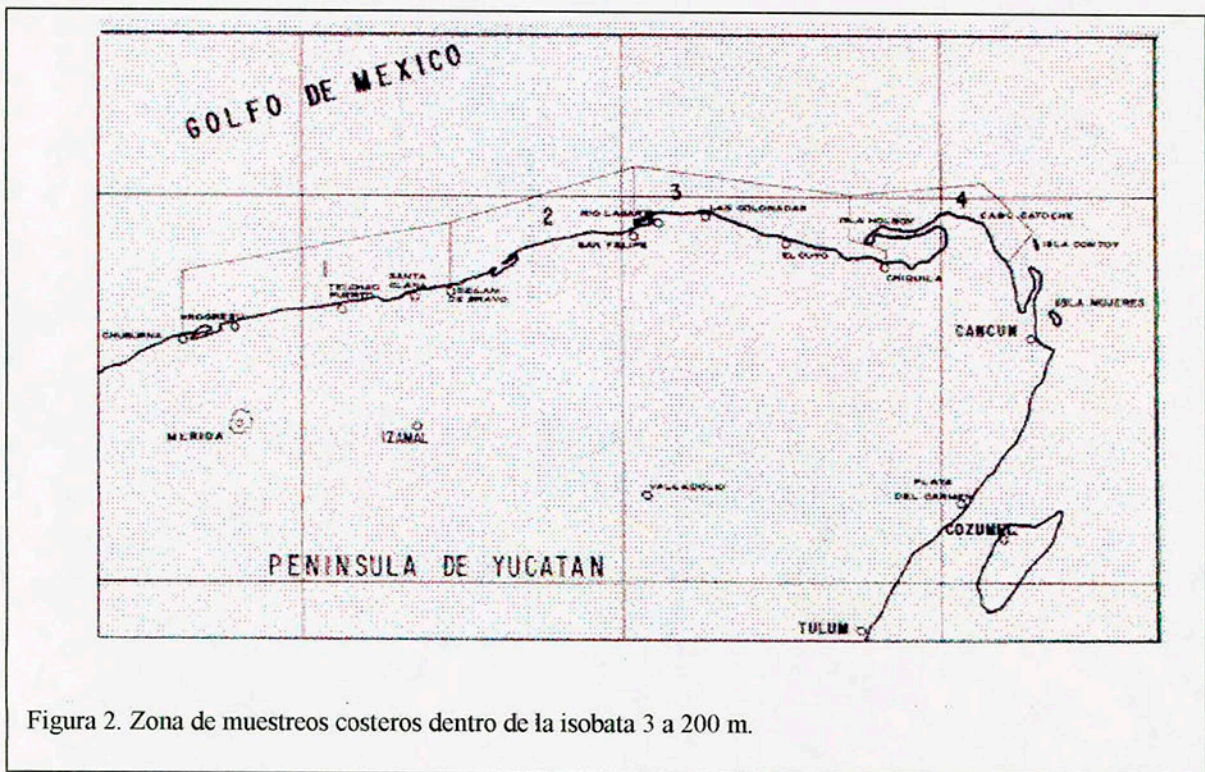


Figura 2. Zona de muestreos costeros dentro de la isobata 3 a 200 m.

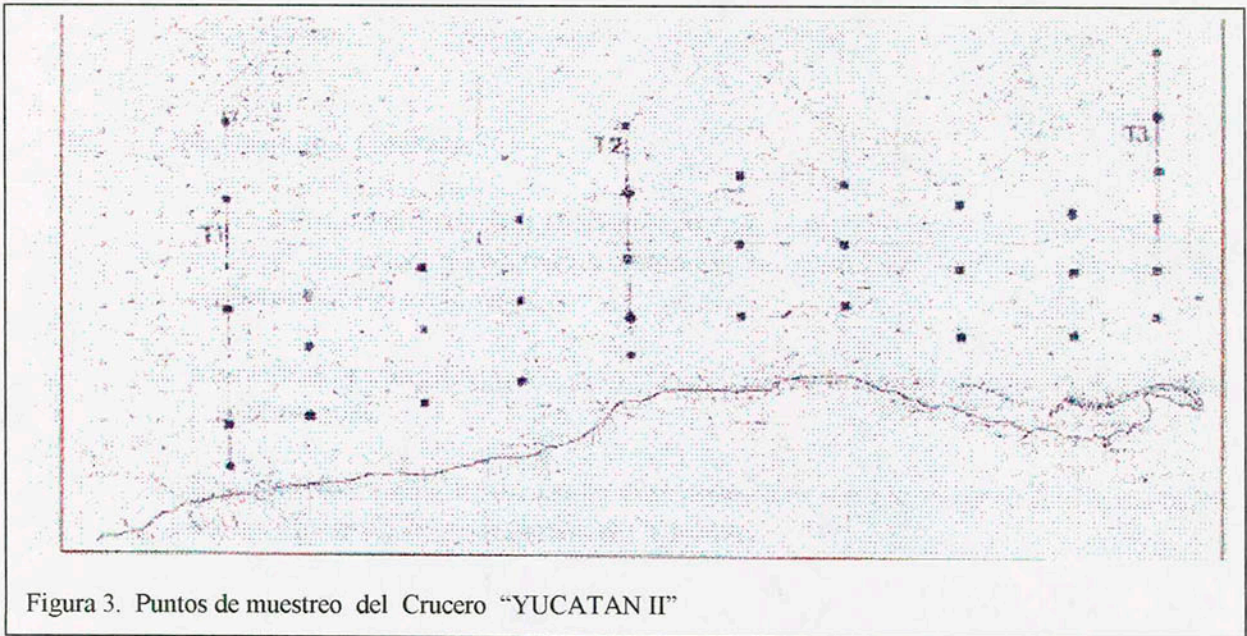


Figura 3. Puntos de muestreo del Crucero "YUCATAN II"



Figura 4. Contaminación por desechos sólidos en las márgenes de las Dársenas y Puertos de Abrigo.



Figura 5. Contaminación de Hidrocarburos por achique de sentinas.



Figura 6. Contaminación de Hidrocarburos por achiques de sentinas.