

COQCYT/DG/347/2019

Chetumal, Quintana Roo, a 12 de septiembre de 2019

**Lic. Edith Margarita López González**  
**Directora de Administración y Finanzas**  
Edificio.

A través de este medio, hago de su conocimiento que los días 16 y 17 de septiembre me trasladare a la Costa de San Pedro, Belice, con el fin de verificar junto con la Secretaria de Marina las barreras de contención de la empresa ELASTEC. Lo anterior para los trámites administrativos procedentes.

Sin más por el momento, le envío un cordial saludo.

**Atentamente**



Gobierno del Estado de  
**Quintana Roo**  
CONSEJO QUINTANARROENSE  
DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
DIRECCIÓN  
GENERAL

C.c.p. Lic. Hermelinda Ucan Yeladaqui.-Jefa del Departamento de Contabilidad del COQCYT.  
Minutuario  
VMAS/armi\*\*\*



## DEMOSTRACIÓN DE BARRERAS PARA CONTENCION DE SARGAZO

### INVITADOS

#### SEMAR

- 1.- CONTRALMIRANTE ENRIQUE FLORES MORADO  
COORDINADOR FEDERAL DE LA ESTRATEGIA PARA ATENDER EL FENÓMENO DEL SARGAZO  
GOBIERNO DEL ESTADO DE QUINTANA ROO
- 2.- ING. VICTOR MANUEL ALCERRECA SANCHEZ  
DIRECTOR GENERAL DEL CONSEJO QUINTANARROENSE DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (COQCYT)
- 3.- ALBERTO PEREIRA CORONA  
INVESTIGADOR DE LA UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO. (UQROO)

LUNES 16 DE SEPTIEMBRE	MARTES 17 DE SEPTIEMBRE	MIÉRCOLES 18 DE SEPTIEMBRE
9:00 HORAS SALIDA DE CHETUMAL A BELICE	10:00 HRS INICIO DE PLÁTICA TECNICA	10:00 HORAS DE AEROPUERTO DE SAN PEDRO A LA CD. DE BELICE
12:30 HORAS EN EL AEROPUERTO DE LA CD. DE BELICE	12:00 HRS TRASLADO HACIA SITIO DE DEMOSTRACION	10:50 HORAS DE CD. DE BELICE A CHETUMAL
13:40 HRS VUELO POR MAYA ISLAND AIR HACIA AEROPUERTO DE SAN PEDRO BELICE	14:00 HRS TÉRMINO DE DEMOSTRACION	20:45 HORAS VUELO DE CHETUMAL A LA CIUDAD DE MEXICO
14:10 HRS TRASLADO DE AEROPUERTO DE SAN PEDRO A SITIO DE LA DEMOSTRACION (H'TAN HA RESORT)		
<b>CONTACTO</b> ING. RAYMUNDO MALDONADO SOTARRIBA CEL 5522721607  FELIPE A. LA ROTTA CEL +1 (713)562 4291		

# DEMOSTRACIÓN DE BARRERAS PARA CONTENCION DE SARGAZO.

## INVITADOS:

### SEMAR

1.- CONTRALMIRANTE ENRIQUE FLORES MORADO  
COORDINADOR FEDERAL DE LA ESTRATEGIA PARA  
ATENDER EL FENÓMENO DEL SARGAZO.

### GOBIERNO DEL ESTADO DE QUINTANA ROO

2.- ING. VICTOR MANUEL ALCÉRRECA SÁNCHEZ  
DIRECTOR GENERAL DEL CONSEJO  
QUINTANARROENSE DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
(COQCYT).

3.- ALBERTO PEREIRA CORONA  
INVESTIGADOR DE LA UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO.  
(UQROO).

#### LUNES 16 DE SEPTIEMBRE

\_\_\_\_\_ SALIDA DE CHETUMAL A BELICE  
12:30 HRS EN EL AEROPUERTO DE LA  
CD. DE BELICE  
13:40 HRS VUELO POR MAYA ISLAND  
AIR HACIA AERPTO DE SAN PEDRO  
BELICE  
14:10 HRS TRASLADO DE AERPTO. DE  
SAN PEDRO A SITIO DE LA  
DEMOSTRACION (H'TAN HA RESORT)

#### MARTES 17 DE SEPTIEMBRE

10:00 HRS INICIO DE PLÁTICA TECNICA  
12:00 HRS TRASLADO HACIA SITIO DE  
DEMOSTRACION  
14:00 HRS TÉRMINO DE DEMOSTRACION

#### MIÉRCOLES 18 DE SEPTIEMBRE

CONFIRMAR LA HR DE REGRESO DE  
AERPTO. DE SAN PEDRO A LA CD.  
DE BELICE

CONTACTO FELIPE A. LA ROTTA  
CEL +1 (713)562 4291

EN ESPERA DE SU CONFIRMACIÓN .  
QUEDO



KOLDA CORPORATION  
INTERNATIONAL

2202 Hidden Creek Drive  
Kingwood, Texas 77339 U.S.A.  
(281) 448-8995 Fax: (281) 448-  
4637  
[info@koldacorporation.com](mailto:info@koldacorporation.com)

[www.KOLDACORP.COM](http://www.KOLDACORP.COM)

**SECRETARIA DE MARINA (SEMAR)**

Heroica Escuela Naval Militar Núm. 861  
Edificio "A" 1er. Nivel  
Col. Los Cipreses, Deleg. Coyoacán  
Ciudad de México, C.P. 04830

Ciudad de México, a 30 Agosto de 2019.

**ASUNTO: VISITA TECNICA PARA VERIFICACION DE OPERACIÓN DE BARRERA DE CONTENCIÓN DE SARGAZO E HIDROCARBUROS ELASTEC, BEACH BOUNCER.**

American Marine, Inc. (AMI), que fue fundada en 1967 para la fabricación de barreras para contener líquidos o sólidos que pudieran estar flotando en el agua. Siendo dos problemas diferentes, AMI tenía dos divisiones separadas, una para sólidos y la otra para líquidos (que son principalmente hidrocarburos). ELASTEC, Inc., compró el 100% de AMI, su tecnología, departamento de Investigación y Desarrollo, fabrica, inventarios, etc., y con esto adquirió la tecnología y experiencia para desarrollar y fabricar barreras para contener sargazo. A principios de los años 70 se instalaron las primeras barreras para sargazo en los Cayos de la Florida. Desde entonces y con experiencias en la vida real, ELASTEC ha mejorado este producto al saber que funciona y que no funciona

Por lo anteriormente mencionado, nos permitimos hacer una atenta **invitación** para Tres (3) personas a su digno cargo, del área especializada, relacionadas con la planeación y operación de equipos para la contención de SARGAZO E HIDROCARBUROS, **para realizar una visita técnica en la Costa de San Pedro, Belice con el fin de verificar la operación de nuestras barreras para contención marca ELASTEC antes citadas**, por un periodo de 3 días del 16 al 18 de septiembre del presente.

Lo anterior porque vamos a suministrar e instalar unos tramos adicionales a los que se encuentran operando actualmente, de barrera para SARGAZO **ELASTEC, BEACH BOUNCER** y deseamos que el personal experimentado a su digno cargo pueda verificar el correcto funcionamiento, así como el proceso de instalación respectivo.

La invitación incluye todos los costos de alimentos (desayuno, almuerzo y cena), hospedaje y traslados (avión ida y vuelta, así como traslado al lugar de la demostración).

Cebe mencionar que la aceptación a esta visita técnica no constituye compromiso alguno de la adquisición de nuestros equipos.

Agradeciendo de antemano su atención y en espera de su respuesta, quedo.

ATENTAMENTE

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Felipe A. La Rotta Barbosa". The signature is stylized and fluid.

FELIPE A. LA ROTTA BARBOSA  
KOLDA CORPORATION INTERNATIONAL/ ELASTEC  
CARGO: REPRESENTANTE LEGAL

**Fwd: Visita técnica ELASTEC, BEACH BOUNCER**

SARGAZO DIGAOHM <digaohm.sargazo@semar.gob.mx>

Mar 03/09/2019 01:20 PM

Para: hiram\_diaz@live.com <hiram\_diaz@live.com>

 1 archivos adjuntos (78 KB)

INVITACION Sep ELASTEC SARGAZO BELICE 16 a 18 Sep 19.pdf;

---

**De:** "SARGAZO DIGAOHM" <digaohm.sargazo@semar.gob.mx>

**Para:** "ar ml16" <ar.ml16@hotmail.com>

**Enviados:** Martes, 3 de Septiembre 2019 12:40:22

**Asunto:** Fwd: Visita técnica ELASTEC, BEACH BOUNCER

---

**De:** "SARGAZO DIGAOHM" <digaohm.sargazo@semar.gob.mx>

**Para:** "direccion" <direccion@coqcyt.gob.mx>

**Enviados:** Lunes, 2 de Septiembre 2019 20:30:54

**Asunto:** Visita técnica ELASTEC, BEACH BOUNCER

Lic. Víctor Alcerreca Sánchez

Director de Consejo de Ciencia y Tecnología de Quintana Roo.

Por indicaciones del Contralmirante Flores le envío el documento que nos informa el cambio de fechas para la visita técnica para verificación de operación de barreras de contención de sargazo e hidrocarburo ELASTEC, BEACH BOUNCER, las mismas que serán del 16 al 18 de septiembre del presente en la Costa de San Pedro, Belice.

Cualquier duda o comentario estoy al pendiente

Atentamente

Cap. Bertruy

## Reporte de actividades llevadas a cabo del 16 al 18 de septiembre de 2019 con referencia a la visita a sitios con instalaciones de barreras de contención de sargazo de la compañía ELASTECH.

### Día 16 de Septiembre.

Se partió de la ciudad de Chetumal por la mañana vía terrestre hasta el aeropuerto internacional en la ciudad de Belice, donde se abordó un avión con destino a la población de San Pedro en Cayo Ambergris, arribando pasado el mediodía. De ahí nos trasladamos al sitio de base en el Desarrollo turístico "CocoBeach Resort".

Por la tarde se hizo una inspección visual del sitio y se acordó la agenda de trabajo para el día 17 de septiembre.

El sitio en cuestión es una playa baja originalmente cubierta con vegetación de duna y manglar, actualmente poco queda en los primeros 50 metros de dicha vegetación debido a las construcciones hoteleras. La playa colinda con una laguna arrecifal de baja profundidad y amplia extensión que alcanza poco más de 700 m hasta el cordón arrecifal interior, con una profundidad máxima en fosas de 3.5 m y promedio de 1.20 m, constituyendo un sistema estable de poca profundidad con escasos pastos marinos pero notable presencia de otras especies vegetales incluyendo algunas algas rojas y verdes.

### Día 17 de Septiembre.

Posterior al desayuno se iniciaron las actividades con la revisión de los materiales descriptivos de las soluciones que maneja la compañía anfitriona en cuanto a barreras de contención.

Se trata fundamentalmente de dos compañías, una de ellas denominada ELASTECH y la otra HydraPump.

La primera es una compañía que produce barreras para contención de derrames líquidos en el mar y que desde hace 30 años ha venido incursionando en la opción de barreras para contención de sólidos en cuerpos de agua interior y zona costera.

La segunda es una compañía que se dedica a la producción de bombas y a la construcción de soluciones tecnológicas para el bombeo líquido y la recogida de sólidos previamente contenidos con las barreras elaboradas por la otra compañía.

Respecto a las barreras se presentaron cuatro modelos diferentes, los dos primeros diseñados para contención de líquidos y contruidos con materiales sensibles a la luz solar; los otros dos modelos contruidos con materiales más resistentes a la luz solar y con una estructura diferente; en el segundo caso los flotadores son estructuras tubulares de las cuales cuelgan mediante un armazón metálico los sistemas de contención sólidos contruidos por láminas de longitud igual a la de los flotadores, pero a diferencia de las barreras para contención de líquidos, el plano de contención se encuentra formado por una malla que se caracteriza por tener una luz de paso del 30%.

De estos dos últimos modelos aparentemente el segundo está diseñado para condiciones más difíciles del mar además de tener una profundidad mayor lo que permite la contención de volúmenes mayores y su recuperación. En cuanto a estos diseños, se hizo notar que una luz de malla de 30% resulta ineficiente dadas las características de los materiales a contener ya que el sargazo además de ser materia viva arrastra consigo una gran cantidad de epibiontes que fácilmente son transferidos del sargazo hacia los dispositivos de contención. Con respecto a esta característica se hizo la sugerencia de incrementar la luz de malla un 50 o 60% de manera tal que la acumulación de detritos y epibiontes hasta un punto en que fuera ineficiente el paso del agua a través de la malla tardará más tiempo en alcanzarse.

Otro de los puntos que se hizo resaltar fue respecto al mecanismo de anclaje, el cual consiste básicamente en un anclaje de longitud fija con tolerancia para considerar los cambios de la marea y el oleaje, mecanismo que es eficiente en aguas relativamente someras y en condiciones de mar tranquilo. La recomendación en este caso fue la de utilizar un sistema de anclaje que no solamente pudiera ser fácilmente reubicado, sino que además mantuviera la posición de la barrera mediante un sistema tipo cabrestante que permitiera la variación de la longitud de los anclajes de manera dinámica mediante poleas de acuerdo con las condiciones de marea y oleaje.

Uno de los aspectos importantes que se hizo notar, fue la necesidad de contar con un estudio específico del sitio para la ubicación de cada uno de los sistemas de contención y la implementación de un sistema de anclaje resultara suficientemente simple como para poder movilizarlo y ajustar la oposición de las barreras no solamente en cuanto al lugar específico sino también en cuanto a su orientación respecto a las corrientes y oleaje locales.

En cuanto a la resistencia de los materiales y la estructura misma del sistema de contención se hicieron preguntas en cuanto a la posibilidad de su reparación en campo ya que el sistema está construido mediante el sellado térmico de los diferentes componentes plásticos que lo conforma. Al respecto el personal de la compañía informó que existen los Kits de reparación y que, como parte de la venta de estos dispositivos, la compañía proporciona la capacitación y el adiestramiento necesarios en campo para la reparación de las barreras de contención.

Los comentarios anteriores respecto al desempeño de las barreras de contención y los sistemas de anclaje surgieron de la observación de que las condiciones del mar enfrente de la costa de Quintana Roo son mucho más dinámicas y agresivas que las que se pueden encontrar en las lagunas arrecifales que rodean Cayo Amber Gris; refiriéndose al oleaje, se especificó que enfrente de las costas de Quintana Roo se tienen alturas de oleaje que frecuentemente exceden 1 m de altura entre cresta y valle y del orden de alrededor de 2 metros. en promedio.

En cuanto a las velocidades de corriente los expositores expresaron que las barreras están pensadas para corrientes de poca intensidad menores a un nudo, a lo cual se contrapuso el dato de que las corrientes que encontramos en las zonas donde se pretenden instalar estas barreras tienen corrientes que habitualmente fluyen a una velocidad de entre tres y cinco nudos y que en la parte del canal de Isla Cozumel llegan a los siete nudos y en la parte del canal de Isla Mujeres incluso a los nueve nudos; ante esta observación expresaron que sería necesario reconsiderar esas velocidades y trabajar fundamentalmente en la elección de sitio y el posicionamiento de la barrera respecto a esas corrientes.

Discutidos estos puntos, se hizo la presentación de los dispositivos y tecnologías de colecta disponibles a través de esta compañía.

Se hizo la presentación de embarcaciones tipo catamarán de pequeño calado y dimensiones con dispositivos de colecta tipo barredora. Se hizo la observación de que estas embarcaciones podrían funcionar dentro de la laguna arrecifal pero no en aquellos sitios en los cuales se pretenden instalar las barreras de contención.

Ante esta observación los expositores presentaron una serie de alternativas para la construcción de mecanismos de colecta de sargazo basados principalmente en sistemas de bombeo libres de fricción, los cuales podrían ser adaptados a diferentes embarcaciones. En este sentido se hizo la aclaración de que la Secretaría de Marina ya está construyendo embarcaciones con capacidad para coleccionar el sargazo contenido por estas barreras.

Se agregó en el mismo sentido que los dispositivos para la recolección del sargazo deberían evitar en lo posible la fragmentación de este, ya que por la naturaleza de este organismo cada uno de los fragmentos en los que se rompe la estructura principal tiende a desarrollarse, siendo este su principal mecanismo de reproducción en alta mar. Al respecto se planteó la posibilidad de utilizar un mecanismo tipo tornillo sin fin de baja fricción que permitiera el arrastre del material hacia las canastas de colecta, sin introducir un estrés mecánico suficiente para provocar su fragmentación.

Una vez revisados los materiales presentados por los expositores anfitriones, nos dirigimos a la inspección de dos sitios diferentes en los cuales estas compañías tienen instaladas las barreras de contención mencionadas.

El primero de los sitios visitados es un desarrollo turístico cerca del extremo norte de cayo Amber Gris.

En este sitio se inspeccionaron las barreras de contención instaladas y se hizo notar la diferencia de condiciones marinas entre el sitio visitado con la costa de Quintana Roo. En el sitio visitado se encuentra una barrera arrecifal a poco más de 700 m de distancia de la playa la cual contiene sustancialmente el paso de sargazo hacia tierra y presenta un oleaje de unos cuantos centímetros entre cresta y valle.

En este lugar se pudo observar que los efectos del sargazo han modificado la flora marina original provocando el cubrimiento de las superficies no arenosas con comunidades de algas rojas y verdes principalmente. Igualmente se pudo observar que mucho del sargazo que arriba a la playa en este sitio viene acompañado de una cantidad importante de fragmentos de pastos marinos principalmente pastos filiformes.

Se nos explicó por parte de los expositores que en este sitio están por instalarse en los próximos meses un nuevo conjunto de barreras ya no de las originalmente diseñadas para contención de líquidos sino barreras específicamente diseñadas para contención de sólidos de las cuales esta compañía es la productora.

El segundo de los sitios es otro desarrollo turístico esta vez al sur de cayo Amber Gris y embebido en el extremo sur de la población de San Pedro, este sitio presenta condiciones similares al primero con la diferencia de que la barrera arrecifal se encuentra fragmentada y se observan varios quebrados a través de los cuales fue posible observar la entrada del sargazo en la zona.

En este lugar el personal del desarrollo turístico nos informó que efectivamente las barreras con luz de malla del 30% que nos presentaron por la mañana en la exposición, y son las instaladas en este lugar, rápidamente se ven ocluidas por la acumulación tanto de los detritos que acompañan al sargazo (pastos

marinos filiformes principalmente) como por el crecimiento de epibiontes, muchos de los cuales son transferidos del sargazo hacia las barreras. Ante esta observación, se reiteró la necesidad de buscar una alternativa rediseñando los paños de malla con una luz entre el 50 y 60% al menos. Los operadores del equipo en el lugar reportaron haber limpiado las barreras unos tres días antes de la visita, y al momento de esta las mismas ya mostraban una acumulación sustancial de materiales y epibiontes.

En este lugar se observaron las mismas alteraciones en la composición de la flora de la laguna arrecifal con abundante crecimiento de algas verdes y rojas sobre todas las superficies sólidas a la vista al igual que la acumulación de residuos de pastos marinos principalmente filiformes tanto en la playa como en las barreras instaladas.

Una vez concluidas las actividades del día nos dirigimos al sitio base comentando algunos de los elementos observados durante las visitas realizadas a lo largo de la tarde

Día 18 de Septiembre.

El día 18 de septiembre durante el desayuno se comentaron de manera somera algunos puntos respecto a lo observado el día anterior y se intercambiaron de manera más formal los datos de contacto con los expositores anfitriones.

Terminadas estas actividades se regresó a México por vía aérea desde San Pedro hasta el aeropuerto de Corozal y de ahí por tierra hasta la ciudad de Chetumal.

### RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES:

Se recomendó a los proponentes mejorar el diseño de las barreras presentadas considerando condiciones como las que se presentan en Quintana Roo, considerando además tener en cuenta las facilidades de mantenimiento en el lugar, la mejoría en las condiciones para su instalación y retiro del sitio de instalación considerando la necesidad de su sujeción y anclaje mismos que debe variar en posicionamiento y oportunidad de retiro.

Se les hizo notar que una vez realizadas estas adecuaciones a su diseño más avanzado y habiendo tenido en cuenta las condiciones para la operación óptima de la barrera, presenten una propuesta para prueba en dos sitios de la costa de Quintana Roo que se seleccionarían juntamente con un programa para su evaluación.

  
ING. VÍCTOR MANUEL ALCÉRRECA SÁNCHEZ

  
DR. ALBERTO PEREIRA CORONA

27 de septiembre de 2019.