

M2-1

### **ESTUDIO ESPACIO-TEMPORAL DE LA SURGENCIA DE YUCATÁN Y BANCO DE CAMPECHE, MÉXICO; A TRAVÉS DE IMÁGENES SEAWIFS, 1999-2000**

Salmerón García Olivia y Aguirre Gómez Raúl  
Instituto de Geografía, UNAM  
Correo Electrónico: osg@igiris.igeograf.unam.mx

El área de estudio es la zona de surgencias localizada en el Banco de Campeche, en donde varios autores han señalado la presencia de "la surgencia de Yucatán", al norte de la península del mismo nombre. Las imágenes de clorofila-a derivadas del sensor SeaWiFS permiten observar este fenómeno no solo al Norte de Yucatán sino también hacia el Este en lo que se conoce como Banco de Campeche, hasta la costa de Tabasco. A lo largo del año 1999 y 2000 se observaron imágenes diarias de clorofila-a con concentraciones del orden de 5 mg/m<sup>3</sup>, en la mayor parte del área de estudio, la cual es aproximadamente de 55000 Km<sup>2</sup> sobre la plataforma, es decir a menos de 200 de profundidad. La surgencia de Yucatán es un fenómeno que ya ha sido estudiado por varios autores sin embargo pocos han mencionado su continuidad hacia al Oeste de la península de Yucatán. El afloramiento de agua relativamente más fría, de 22.5°C al norte de la península (Merino, 1997), se debe al paso de la corriente del Caribe a través del Estrecho de Yucatán. Debido a las características fisiográficas del Estrecho de Yucatán, la corriente del Caribe aumenta su velocidad a más de 2 m s<sup>-1</sup> (Gallegos, 1996), mientras que la columna de agua es sometida a cambios de presión hidrostática que producen un ascenso de agua subsuperficial con temperaturas más frías en relación a las circundantes así como ricas en nutrientes. El desplazamiento de la surgencia hacia el oeste siguiendo el contorno de la península de Yucatán hasta las costas de Tabasco se debe tanto al efecto de los vientos alisios (Aguirre, 2002) que en verano tienen una dirección Este-Sureste y en invierno Este-Noreste, como a la dinámica de la corriente del Caribe que penetra hasta el Sur del Golfo de México. El procesamiento de las imágenes se hizo con SeaDAS, un programa que cuenta con algoritmos de la NASA para la obtención del color del océano y que permite el análisis sistemático de la información para realizar el estudio espacio-temporal de las surgencias en cuestión. Las imágenes muestran la presencia casi permanente de altas concentraciones de Clorofila-a indicando que se trata de una zona en donde la productividad primaria también es elevada.

M2-2

### **IDENTIFICACIÓN DE CAMBIOS AMBIENTALES EN EL ÁREA DE CAPTACIÓN DEL ESTERO "LAS MUJERES", TAMAULIPAS UTILIZANDO ANÁLISIS MULTITEMPORAL DE IMÁGENES DE SATÉLITE Y SIG**

Requena Lara Glenda N., Casas González Silvia y Cavazos  
Llitteras Heberto  
Universidad Autónoma de Tamaulipas  
Correo Electrónico: grequena@uat.edu.mx

El Estero "Las Mujeres" es un cuerpo de agua de carácter intermitente asociado con la Laguna Madre. Por ubicarse en límite sur del espejo de agua de dicha Laguna, en época de estiaje es uno de los esteros más afectados por desecación e hipersalinidad. Los vientos, las altas tasas de evaporación y la escasez de lluvias provocan primero la hipersalinización y luego la desecación casi total del estero,

por lo que en los últimos años mantiene agua en una mínima fracción de su embalse, o de forma temporal después de lluvias fuertes. Durante la mayor parte del año, se encuentra casi seco y dominan los vientos del sur, de forma que el arrastre eólico, afecta los terrenos adyacentes y las actividades humanas que en ellos se desarrollan.

Apoyándose e información digital de diferentes coberturas temáticas y con visitas de campo, se clasificaron imágenes de satélite de 1974 y 2000, y se utilizaron como apoyo imágenes de 1985 y 1992. De esta forma, se obtuvieron las diferentes ocupaciones del suelo en el área de estudio para el correspondiente análisis multitemporal. Con la aplicación de este proceso, se hizo evidente el cambio en la cobertura vegetal, la disminución del volumen y espejo de agua -que trae consigo un fraccionamiento del hábitat del estero- así como el avance de los suelos arenosos, producto este último del arrastre eólico. Se estima un aumento importante en la superficie cubierta con suelos arenosos desde 1974 a 2000, de la que un alto porcentaje se ubica en terrenos agrícolas.

M2-3

### **ANÁLISIS DE CAMBIOS EN LA LÍNEA DE COSTA DE LA BARRERA ARENOSA EL MOGOTE, LA PAZ, B.C.S. (1978-2000)**

Martínez Flores Guillermo y Godínez Orta Lucio  
CICIMAR, IPN  
Correo Electrónico: gmflores@ipn.mx

El objetivo principal del monitoreo de la línea de costa es el de entender el patrón de los ciclos erosivos y de acreción de una área determinada, para poder manejar datos de predicción confiables que puedan ser incorporados en las políticas de planificación de uso de suelo. Con la finalidad de evaluar las tasas de cambio en la línea de costa de la barrera arenosa El Mogote, así como el transporte litoral en su costa norte, se procesaron fotografías aéreas escala 1:80000 de 1978 (CETENAL) y 1:75000 de 2000 (INEGI-SINFA). Se utilizó un sistema de información geográfica para corregirlas geométricamente y georreferenciarlas, y se hicieron composiciones en falso color para evidenciar las zonas de cambio. Se procesaron las bandas 2, 3 y 4 de una imagen Landsat ETM+ de diciembre de 1999 para obtener un índice de sedimentos en suspensión. Se calculó el transporte litoral mediante fórmulas empíricas que incorporan datos del sedimento, pendiente y oleaje. Se elaboró un modelo digital de elevación y un mapa de isobatas a partir de datos batimétricos obtenidos con una ecosonda modelo Raytheon V8010. Con los resultados obtenidos de las metodologías usadas, calculamos las tasas anuales de erosión/depósito, y la tasa de transporte litoral. Se discute la validez del procesamiento de imágenes Landsat como herramienta complementaria en la descripción o modelado de los mecanismos de transporte litoral.

M2-4

**BALANCE DE NUTRIENTES DURANTE EVENTOS DE SURGENCIA EN BAHÍA SAN QUINTÍN, B.C., MÉXICO**

Rodríguez Cardozo Laura<sup>1</sup> y Camacho Ibar Victor<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Marinas, UABC

Correo Electrónico: lauracea@hotmail.com

<sup>2</sup> Instituto de Investigaciones Oceanológicas, UABC

Bahía San Quintín es una laguna costera altamente productiva ( $\gg 190 \text{ mmolCm}^{-2}\text{d}^{-1}$ ) localizada en una zona desértica en el estado de Baja California, México. Este sistema se encuentra influenciado por eventos de surgencia que ocurren en el océano adyacente durante todo el año y con mayor intensidad en primavera-verano. El agua introducida por medio de este evento abastece el sistema con nitrógeno nuevo (nitratos), el cual es asimilado rápidamente, fomentando una alta productividad fitoplanctónica y de pastos, así como una alta biomasa dentro de la bahía. Para el manejo sustentable de los recursos costeros es importante ampliar el conocimiento acerca de los flujos de nutrientes dentro y fuera de un sistema, para ello en este trabajo se hicieron balances incluyendo: nitrógeno orgánico disuelto (NOD), nitrógeno inorgánico disuelto (NID) y fósforo inorgánico disuelto (PID) para varios momentos de un evento de surgencia en Bahía San Quintín. Se utilizó el modelo de balances de agua, sal y nutrientes recomendado por el Proyecto de Interacciones Tierra-Océano en la Zona Costera (LOICZ), en el cual hacen balances de masas de nutrientes relacionados estequiométricamente. Se encontró que Bahía San Quintín es un sistema exportador neto de PID durante todo un evento de surgencia, es decir que la respiración es mayor que la producción primaria bruta y por lo tanto presenta heterotrofia neta. El NID se comporta como importador neto o exportador neto dependiendo de la intensidad y del momento de la surgencia, sin embargo Bahía San Quintín es un sistema desnitrificante neto, lo cual indica que es un sumidero de nitrógeno.

M2-5

**BITSMEX: UN BANCO DE DATOS SATELITALES ACCESIBLE VÍA INTERNET DE LA TEMPERATURA DE LA SUPERFICIE DEL MAR DE LA ZONA ECONÓMICA EXCLUSIVA DE MÉXICO Y DE LAS AGUAS OCEÁNICAS ADYACENTES**

Rodríguez Rodríguez Ranulfo, Gallegos García Artemio,

Márquez García Erik y Lecuanda Raymundo

Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM

Correo Electrónico: ranulfo@mar.icmyl.unam.mx

Es evidente la importancia de los bancos de información de datos ambientales que son accesibles vía Internet, cuya utilización en nuestro país, por fortuna, va en aumento. Las instituciones nacionales del sector gobierno —el INEGI, de manera destacada—, del sector privado y del sector académico de investigación científica, orientan cada día mayores recursos para la creación, ampliación y actualización de acervos organizados de datos y la producción de información. En el caso específico de los acervos de datos ambientales marinos, recientemente se ha terminado la primera fase de un banco de datos satelitales (de radiometría avanzada de muy alta resolución -AVHRR) de la temperatura de la superficie del mar de la Zona Económica Exclusiva de México y de las aguas oceánicas internacionales adyacentes, accesible vía Internet: tsunami.icmyl.unam.mx. La presente colaboración consiste en la exposición de los antecedentes,

los propósitos, la estructura fundamental y los alcances inmediatos del banco de imágenes satelitales BITSMEX, así como de su accesibilidad y del servicio que se propone dar a los usuarios.

M2-6

**UN ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN MENSUAL DE LA TEMPERATURA DE LA SUPERFICIE DEL MAR EN LA REGIÓN DE CABO CORRIENTES Y BAHÍA DE BANDERAS DURANTE EL PERÍODO ENERO/1996 A DICIEMBRE/2002.**

Gallegos García Artemio, Rodríguez Sobreyra Ranulfo y

Márquez García Erik

Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM

Correo Electrónico: gallegos@mar.icmyl.unam.mx

La variabilidad de la temperatura de la superficie del mar (TSM) adyacente a las costas de Jalisco y Nayarit expresada en una sucesión de imágenes satelitales de esta variable —84 medias mensuales correspondientes al periodo de enero/1996 a diciembre/2002— permite apreciar una evidente aunque intermitente surgencia costera centrada en Cabo Corrientes. En un intento de explicar el forzamiento de este fenómeno se realizó un análisis estadístico con base tanto en una comparación de las componentes principales (funciones empíricas ortogonales) de dos transectos de la TSM, uno paralelo a la costa y otro perpendicular que bisecta a la Bahía de Banderas, como en el estudio de la climatología local de la TSM. Lo anterior con el fin de encontrar las configuraciones típicas estacionarias de esta variable susceptibles de asociarse, tanto a la dinámica de la circulación local de mesoescala de la superficie del océano como al forzamiento meteorológico que sucede en esta área geográfica.

M2-7

**EVOLUCIÓN MENSUAL DE LA TEMPERATURA DEL AGUA DE LA SUPERFICIE DEL GOLFO DE TEHUANTEPEC DURANTE EL PERÍODO DE ENERO/1996 A DICIEMBRE/ 2002**

Márquez García Erik, Gallegos García Artemio y Rodríguez

Sobreyra Ranulfo

Instituto Nacional de la Pesca

Correo Electrónico: erik\_marquez@yahoo.es

La intensa mezcla vertical que en el estrato superficial del mar inducen los 'nortes' en Golfo de Tehuantepec interrumpe drásticamente, hacia el sur, la extensión de la 'alberca caliente' del Pacífico mexicano. Este fenómeno reduce la disponibilidad de energía calorífica para los procesos convectivos profundos de la tropósfera baja sobre esta zona geográfica durante el verano y restringe también el tamaño de la alberca. Siguiendo este razonamiento cabe preguntar si a una temporada de 'nortes' intensos y fuertes debe seguir una temporada de tormentas tropicales y ciclones relativamente debilitada: más corta, o con menos ciclones o con ciclones de menor grado. O viceversa, ¿a una débil temporada de 'nortes' en el Golfo de México seguirán ciclones intensos en el Pacífico mexicano? Una manera de abordar la respuesta científica a tales interrogantes es analizar la variabilidad de la temperatura de la superficie del mar (TSM) en el Golfo de Tehuantepec, en virtud de que la distribución espacial de esta variable se asocia directamente a los procesos de interacción océano-atmósfera, particularmente con aquellos que más contribuyen a la convección profunda. Con tal propósito, se procesaron 84 composiciones de imágenes satelitales tomadas del BITSMEX

(tsunami.icmyl.unam.mx), para analizar la evolución mensual de la temperatura del agua de la superficie del Golfo de Tehuantepec durante el período de enero/1996 a diciembre/2002.

con respecto a las concentraciones obtenidas en la zona control. (243 mgkg<sup>-1</sup> de Fe y 434 mgkg<sup>-1</sup> de Al). Lo anterior indica un aporte considerable de sedimentos terrestres en el área.

M2-8

### **GEOQUÍMICA DE LOS SEDIMENTOS DEL ARRECIFE CORALINO CAYOS ARCAS (ACCA)**

Solórzano Hilda Rivas, Cram Heydrich Silke, Sommer Cervantes  
Irene, Fernández Lomeli Pilar y Carmona Jimenéz Estela  
Instituto de Geografía UNAM  
Correo Electrónico: hilda@igiris.igeograf.unam.mx

Los arrecifes coralinos están entre los ecosistemas más diversos de la tierra, se desarrollan óptimamente en aguas claras, someras con temperaturas de entre 18 y 30°C, con concentraciones bajas de nutrimentos. Cualquier evento natural o actividad antrópica que cambie éstas condiciones pueden afectarlos entre otros factores porque la capa de tejido que cubre su esqueleto es muy delgada (-100mm) y rica en lípidos lo que facilita la entrada e incorporación de sustancias químicas a estos organismos.

El Arrecife Coralino Cayos Arcas ubicado en el Golfo de México a 172 Km. al norte de Cd. del Carmen, Campeche, reporta una zona de tráfico intenso de diferentes embarcaciones como buquetanques petroleros que descargan agua de lastre rica en sedimentos terrestres, esta agua lleva sólidos suspendidos que generalmente son sedimentos finos provenientes de ríos. La aportación al sistema coralino de estos sólidos puede llegar a ser considerable (aproximadamente 73 toneladas de sedimento por mes) lo que podría causar problemas de turbidez en el mismo; por lo cual, es importante conocer el aporte de sedimentos terrestres al arrecife.

Se consideró como zona control el Arrecife Coralino Triángulos (ACT) ubicado a 253 Km. de Cd de Carmen Campeche, el ACT se encuentra bien desarrollado, y es menos complejo estructuralmente que Cayos Arcas; sin embargo a diferencia de este no está directamente afectado por el intenso tráfico de las embarcaciones y aparentemente la hidrodinámica local no favorece el transporte de masas de agua entre Cayos Arcas y Triángulos.

Las relaciones geoquímicas entre sedimentos terrestres y marinos son diferentes, tal es el caso del Fe y el Al. En la litosfera ambos elementos se encuentran entre los diez elementos más abundantes en cantidades de 82.300 y 56.000 ppm respectivamente, la parte más importante de la litosfera desde el punto de vista de la geoquímica ambiental es el suelo, el cual es una mezcla heterogénea de agua, minerales y materia orgánica. La matriz mineral del mismo se origina a partir de los silicatos de Fe y Al, a diferencia del origen de los sedimentos marinos en donde la composición química del agua está ligada a materiales que puedan disolverse en ese medio y la movilidad de las sustancias químicas en el mismo está controlada por su solubilidad.

En agosto del 2001 se llevó a cabo un muestreo en transectos en la zona de interés, se tomaron 71 muestras de sedimento: 56 en el ACCA y su área de influencia abarcando un área de 38 km<sup>2</sup> aproximadamente y 15 muestras en el sitio control ACT. Se realizaron análisis de tamaño de partícula y contenidos de Fe y Al con el fin de conocer el aporte terrestre de estos elementos al arrecife. Los resultados obtenidos indican concentraciones más altas de Fe y Al en los sedimentos del ACCA (4829 mgkg<sup>-1</sup> de Fe y 5360 mgkg<sup>-1</sup> de Al)