

# INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGÍA (ICMyL)

*Dra. María T. Leticia Rosales Hoz – Directora – octubre de 2007*

Estructura académica	Unidades Académicas: sede principal, CU: Ecología Marina, Geología Marina y Ambiental, Sistemas Oceanográficos y Costeros. Sede en Sinaloa, Unidad Académica Mazatlán; Sede en Quintana Roo, Unidad Académica Puerto Morelos; Estación El Carmen, Ciudad del Carmen, Campeche. Unidades de servicio de: Granulometría, Análisis de Nutrientes, Fechado de Sedimentos Recientes, Análisis de Biotoxinas Marinas, y Microscopía Electrónica; Biblioteca y Cómputo en cada sede.
Campus	Ciudad Universitaria
Creación/ historia	Departamento de Ciencias del Mar (en el Instituto de Biología IB), 1967 Estación El Carmen, Camp. y Estación Mazatlán, Sin. (también del IB), 1970 y 1971 respectivamente Centro de Ciencias del Mar y Limnología, 1973 Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, 7 de mayo de 1981 Estación Puerto Morelos, Q. Roo (ICMyL), 1984
Sitio web	<a href="http://www.icmyl.unam.mx">www.icmyl.unam.mx</a> y <a href="http://ola.icmyl.unam.mx/">ola.icmyl.unam.mx/</a>
Área	Ciencias Químico-Biológicas y de la Salud

## INTRODUCCIÓN

El océano es un amplio y complicado sistema, cuyo estudio debe darse con un enfoque holístico y multidisciplinario, que considere su origen e historia, sus procesos, mecánica, circulación, composición y vida, así como las consecuencias de su utilización y explotación.

El océano tiene un potencial muy vasto. La exploración y explotación de sus recursos vivos y de los no renovables se incrementan constantemente. Entre los primeros recursos se cuentan la pesca (incluida la acuicultura) y el uso de organismos marinos para la extracción de drogas; entre los segundos, la extracción de minerales, hidrocarburos y materiales de construcción.

Nuestro país posee más de 10 000 km de costa (en la que existen aproximadamente 1 500 000 ha de lagunas costeras y esteros). El escaso conocimiento y una incipiente planeación de sus recursos naturales, renovables y no renovables, impiden su adecuado aprovechamiento.

En 1975, México acrecentó su superficie en 2 892 000 km<sup>2</sup>, al establecerse en la Constitución las 200 millas náuticas (370.4 km) como Zona Económica Exclusiva. Con tal medida, el

país amplió su espacio y su porción marina pasó a ser mayor que la terrestre. Para aprovechar sus mares, México tendrá que conocerlos, lo que requiere de un intenso y sostenido esfuerzo de exploración interdisciplinaria.

La misión del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología es la investigación científica de frontera en nuestro ámbito de competencias, con el fin de contribuir al conocimiento, preservación y manejo de los ecosistemas y sus recursos; la formación de profesionales altamente capacitados para el estudio integral de dichos ecosistemas, y la divulgación del resultado de sus investigaciones en el ámbito nacional e internacional.

En el ICMyL se cultivan cinco áreas de investigación: Oceanografía Biológica, Oceanografía Física, Geología Marina, Química Acuática y Limnología.

## PERSONAL ACADÉMICO

La planta académica del ICMyL está conformada por 65 investigadores y 52 técnicos académicos, de los cuales 36 investigadores y 25 técnicos están adscritos a la sede principal en el campus Ciudad Universitaria; 16 investigadores y 13 técnicos lo están a la Unidad Académica Mazatlán, en Sinaloa; 11 investigadores y 11 técnicos, a la Unidad Académica Puerto Morelos, en Quintana Roo, y dos investigadores y tres técnicos académicos, en la Estación El Carmen, en Campeche. Cabe destacar que 52 investigadores y un técnico académico pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores.

El Consejo Interno sesionó en diez ocasiones y la Comisión Dictaminadora en nueve, revisando las solicitudes del personal académico, a partir de las cuales se aprobaron siete promociones, diez obras determinadas, tres concursos abiertos, seis contratos bajo condiciones similares al anterior y una comisión con goce de sueldo.

Durante 2009, se incorporó a la planta académica un técnico académico, para brindar apoyo técnico en el servicio y supervisión del buen funcionamiento de los nuevos equipos a bordo de los Buques Oceanográficos: "El Puma" y "Justo Sierra". También se realizaron trámites para dos periodos sabáticos y dos cambios de ubicación temporal. Se otorgaron seis becas posdoctorales y se tramitaron 134 licencias con goce de sueldo y 73 trabajos de campo. Por otra parte, tuvimos la jubilación del doctor Emilio Macías Regalado, adscrito a la Unidad Académica Mazatlán y el lamentable deceso del doctor José Nicolás Álvarez Cadena de la Unidad Académica Puerto Morelos.

Dos profesores-investigadores se encuentran realizando estancia sabática, uno en Ciudad Universitaria y el otro en la Unidad Académica Mazatlán, Sinaloa.

Se renovó la beca posdoctoral de la doctora Ana María Tovar Hernández (a partir del 1º de marzo de 2009), adscrita a la Unidad Académica Mazatlán, y de la doctora Nadine Schuberth (a partir del 21 de octubre de 2009), así como el ingreso de la doctora Irene Olivé Samarra (a partir del 1º de abril de 2009, quien a su vez renuncia el 31 de agosto del mismo año) ambas en la Unidad Académica Puerto Morelos.

Como posdoctoral de otras instancias, la doctora Laura Elena Vidal Hernández, becaria del CONACyT inició su estancia el 1º de noviembre de 2009 en la Estación El Carmen, en Cd. del Carmen, Campeche, durante el periodo de un año.

Con cargo al proyecto Coral Reef Targeted Research and Capacity Building for Management, se renovó la beca posdoctoral de la doctora María Florencia Colombo Pallotta, a partir del 1º de febrero de 2009 y del doctor Robin Tylar Smith, a partir del 1º de noviembre de 2008, ambos adscritos a la Unidad Académica Puerto Morelos.

## INVESTIGACIÓN Y SUS PRODUCTOS

### *Unidad Académica de Ecología Marina*

Estudia el entorno marino desde una perspectiva interdisciplinaria. Una parte de su personal investiga la biodiversidad y el funcionamiento de las interacciones biológicas, mientras que otra analiza los procesos físicos, biogeoquímicos y comunitarios que afectan los ecosistemas acuáticos. La Unidad incluye los laboratorios de: Biodiversidad y Macroecología, Ictiología y Ecología Estuarina, Zooplancton, Oceanografía Física, Dinámica del Océano, y Genética de Organismos Marinos.

### *Unidad Académica de Geología Marina y Ambiental*

Esta área de la oceanografía estudia el relieve del océano desde la zona costera hasta la zona hadal, valiéndose de diversos métodos para cartografiar la fisiografía marina y conocer las características geobiológicas de los sedimentos.

Utilizando parámetros texturales, petrológicos y geoquímicos, se caracterizan ambientes sedimentarios. Asimismo, se hacen análisis de procedencia a partir de índices químicos de alteración, elementos mayores, elementos traza y tierras raras. El efecto de la actividad humana, así como los cambios en las condiciones climatológicas en la morfología costera son también motivo de estudio.

La micropaleontología trabaja con restos calcáreos y silicios principalmente, cuyo análisis permite una proyección de la evolución de los océanos a través del tiempo. La geoquímica en esta área ha sido de gran relevancia ya que a través de la isotropía se realizan análisis cronológicos que permiten inferir las variaciones de temperatura en el planeta a través del tiempo, los cambios en los volúmenes de hielos y en la productividad orgánica.

La geoquímica igualmente es una herramienta que juega un papel muy importante ya que aporta datos más específicos del tiempo, cantidad, conservación o degradación de diferentes elementos, metales pesados, ciclaje de nutrientes entre otros, que muchas veces se convierten en contaminantes y con este tipo de análisis se generan proyectos de bioremediación a diferentes plazos en sistemas marinos, costeros y limnológicos.

### *Unidad Académica de Sistemas Oceanográficos y Costeros*

Ésta se ocupa del estudio de la estructura y funcionamiento de ecosistemas acuáticos tropicales, así como del análisis de complejidad de hábitats bánticos, lo cual contribuye al conocimiento de las especies de los mares profundos.

A la vez, analiza los parámetros del sistema del dióxido de carbono en el Sur del Golfo de México, como indicadores ambientales que permitan establecer el efecto de la actividad humana en las zonas costera y marina; y contribuye al conocimiento, distribución y

abundancia de algunos invertebrados planctónicos (moluscos, equinodermos, poliquetos, esponjas, quetognatos, medusas etcétera), en aguas mexicanas y su relación con las características hidrológicas.

#### *Unidad Académica Puerto Morelos*

Situada en la barrera arrecifal mesoamericana, reúne especialistas que estudian la estructura y función del ecosistema coralino en diferentes escalas, desde el nivel de la fisiología de ciertos organismos hasta el de ecosistema, abarcando temas relativos a especies de importancia comercial y al fenómeno de blanqueamiento de los corales, que inciden en la conservación y aprovechamiento de este recurso natural.

#### *Unidad Académica Mazatlán*

Ubicada en los márgenes del Mar de Cortés y el Pacífico, investiga la biodiversidad y la ecología (poliquetos, crustáceos, esponjas, aves, peces), la geoquímica, la contaminación costera, la dinámica de algas nocivas, los productos bioactivos de origen marino y la estructura y funcionamiento de los manglares en el sistema costero. Es sede del Banco de Información sobre Tortugas Marinas (Bitmar), de la biblioteca regional especializada "Dra. María Elena Caso Muñoz", y de una mapoteca, resguardo regional del INEGI. La Unidad participa en comisiones regionales de Sinaloa para la prevención y control de la contaminación marina, y asesora a las juntas acuícolas del estado y al consejo científico de la zona de Conservación Ecológica del Estero el Salado.

El personal académico de la entidad desarrolló 181 proyectos de investigación, tanto con financiamiento del presupuesto asignado, como con el de otras fuentes. Entre los de estas últimas, se cuentan 19 proyectos PAPIIT, 29 proyectos CONACyT, ocho con PEMEX, seis con la CONABIO, uno con PAPIME, seis con apoyos gubernamentales, así como otros proyectos con financiamiento internacional.

En 2009 el personal académico del ICMyL publicó 66 artículos en revistas científicas indexadas: ocho en nacionales y 58 en internacionales; publicó también ocho libros, 20 capítulos en libros y dos artículos en memorias de congresos. Doce investigadores del Instituto forman parte de comités editoriales de revistas nacionales de circulación internacional, mientras que a seis investigadores se les solicitó apoyo en evaluaciones académicas para revistas internacionales.

### VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD, COOPERACIÓN, COLABORACIÓN Y SERVICIOS

El ICMyL firmó un Acuerdo/Entendimiento, con la Universidad de Prince Edward Island (Charlottetown, PEI, Canadá), con el propósito de fomentar la cooperación en el campo de la educación y la investigación, bajo la intención de explotar el establecimiento de programas de intercambio y de colaboración en investigación y oportunidades de estudio.

En la labor del ICMyL son de gran importancia los servicios académicos: el servicio académico de Microscopía Electrónica de Barrido, mediante el uso del equipo JOEL JSM6360LV, proporcionó apoyo a 36 proyectos de ocho entidades universitarias (facultades de Ciencias y Medicina; institutos de Geología, Ingeniería, Geofísica y de Investigaciones Biomédicas;

centros de Investigaciones en Ecosistemas y de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico, y al propio ICMyL), y a siete instituciones de educación superior (universidades Veracruzana, Autónoma Metropolitana, del Estado de México, de Tamaulipas, Autónoma Chapingo, INAH y Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú). De las muestras presentadas, 107 requirieron procesamiento de secado al punto crítico. Se obtuvieron 2 328 microfotografías y se otorgaron coautorías en cuatro presentaciones y un reconocimiento expreso en diversos congresos científicos.

El de Granulometría realiza análisis de sedimentos de ambientes marinos, costeros y continentales, con un analizador Beckman Coulter LS 230, de difracción láser, que reparte automáticamente la distribución por tamaño de partículas, en un rango de 0.04 hasta 2000  $\mu\text{m}$ ; durante el periodo se realizaron un total de 612 análisis de muestras de sedimentos.

El servicio académico de Análisis de Nutrientes en aguas de ambientes marinos, costeros y continentales, utilizando un autoanalizador de flujo segmentado SKALAR San Plus System (que determina ortofosfatos, amonio, nitrito, nitrato y silicatos solubles, tanto en aguas marinas como continentales, con diversos grados de mineralización), analizó un total de 2 255 muestras.

El servicio académico de Fechado de Sedimentos Recientes prestó en el año 36 servicios de análisis de  $^{210}\text{Pb}$ . El servicio académico de Análisis de Biotoxinas Marinas dio servicio a 41 muestras. Asimismo, se construyeron curvas de calibración a partir de los materiales de referencia en cada corrida de análisis, se realizaron 354 análisis de toxinas paralizantes (incluyendo el extracto y su hidrolizado) y 70 muestras para la determinación de toxinas amnésicas.

El Instituto forma parte del macro proyecto SIBA (Sistema de Informática para la Biodiversidad y el Ambiente), en el que la Dependencia participa y coordina la Unidad de Informática del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología (UNINMAR). A la fecha se han incorporado a este sistema las Colecciones de Anélidos Poliquetos con 2 500 registros, de Equinodermos "Dra. Ma. Elena Caso Muñoz" con 1 700 registros, de Malacología con 700 registros y el Banco de Información de la Temperatura de la Superficie de los Mares Mexicanos con 1 000 imágenes.

El Servicio de Cómputo Académico proporciona una red de servicios informáticos al ICMyL mediante la implementación, administración, desarrollo, mantenimiento y soporte de la tecnología de información involucrada en las actividades en función de los procesos requeridos por el Instituto, así como la participación en actividades de mejora de los mismos.

## DIFUSIÓN CIENTÍFICA

A partir de 2008, quedó instalada la Comisión Editorial del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, que trabaja para que la entidad elabore y prepare la edición y publicación de temas relacionados con la investigación marina y lacustre. Durante 2009 se publicaron cuatro libros editados por el ICMyL.

Se creó el boletín titulado "La ciencia desde el mar", el que se publicará trimestralmente tanto en forma electrónica como impresa. También se llevó a cabo la edición de un video

en donde se muestran los servicios que ofrece nuestra dependencia, un cuadríptico en donde se presentan las actividades del personal académico y un calendario que se mostró y distribuyó en el Evento del Centro de Exposiciones y Convenciones World Trade Center, en el Foro de Vinculación Empresarial 2009, los días 17 y 18 de agosto.

## ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS ACADÉMICOS

Dentro de las actividades y organización de eventos se tuvo una asistencia de más de 1 500 personas con la participación de estudiantes, académicos, administrativos, exalumnos y familiares de nuestra comunidad.

Se conmemoró el Día Mundial del Medio Ambiente con el coloquio titulado: Cambio climático y vulnerabilidad de las zonas costeras de México, dentro del marco de actividades del Año Internacional del Planeta Tierra (2007-2009). Para dicha celebración, el 5 junio de 2009, se participó con un total de 13 ponencias, estuvieron presentes representantes de distintas instituciones como: la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco; el Instituto Mexicano del Petróleo; la Unidad de Oceanografía de la Academia Nacional de Investigación y Desarrollo; la Unidad Iztapalapa de la Universidad Autónoma Metropolitana; la Unidad Mérida del Cinvestav-IPN, la Unidad de Oceanografía de la Academia Nacional de Investigación y Desarrollo; el Instituto Nacional de Pesca de la SAGARPA; la Universidad Veracruzana, Sede Selvas; el CIESAS, Golfo de México; el Centro de Ciencias de la Atmósfera; el Instituto de Biología; el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología y sus Unidades Académicas de Puerto Morelos y Mazatlán, y el Instituto de Geografía, también de la UNAM.

## PREMIOS Y DISTINCIONES

Durante 2009 el personal académico del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología recibió los siguientes premios y distinciones: la Biól. Patricia Gómez López, fue galardonada con el Reconocimiento "Sor Juana Inés de la Cruz 2009"; el doctor Alfonso Vázquez Botello, fue galardonado con el Premio Estatal de Ecología, Tabasco 2009, premio que otorga el Estado de Tabasco en conjunto con la Sociedad de Solidaridad Social, El Jardín de Dios y la empresa Cementos Apasco-Macuspans; el doctor Raúl Gío Argáez, recibió el reconocimiento especial por su Excelente Trayectoria Académica como profesor de la Facultad de Ciencias, UNAM, en noviembre 10 de 2009; el doctor Francisco A. Solís Marín, recibió una beca de visita corta por parte del gobierno japonés, a través de la agencia The Japan Society for the Promotion of Science (JSPS), para realizar una visita a la Universidad de Toyama y al Museo Nacional de Naturaleza y Ciencia de Tokio, en Japón; el doctor Estuardo López Vera, investigador de este Instituto y el doctor Edgar Heimer de la Cotera, investigador del Instituto de Neurobiología, fueron seleccionados como anfitriones por el Comité de Evaluación del Programa de Visitas de Profesores Distinguidos 2009-2010, convocado por la Academia Mexicana de Ciencias (AMC) y la Fundación México-Estados Unidos para la Ciencia (FUMEC), que de acuerdo con el plan de trabajo, en enero de 2010 visitará nuestro país el doctor Myroslaw George Harasewych del National Museum of Natural History, Smithsonian Institution Washington, D.C. y, finalmente, el doctor Federico Páez Osuna forma parte de la Junta Directiva de la Universidad Politécnica de Sinaloa (UPSIN).

## INTERCAMBIO ACADÉMICO

Catorce de los investigadores del Instituto visitaron universidades extranjeras, con el fin de efectuar estancias de investigación y participar en reuniones de trabajo en España, Bélgica, Francia, Holanda, Reino Unido, Japón, EUA y Argentina.

Respecto a intercambio nacional, recibimos cuatro visitas en nuestras distintas Unidades Académicas y cuatro investigadores de este Instituto realizaron visitas a instituciones nacionales.

## DOCENCIA

Desde 1976 el ICMyL participa activamente con el Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM, ya que 55 miembros de su personal académico son tutores del posgrado, además de tener actividades docentes en las facultades de Ciencias, Química e Ingeniería, impartiendo cursos en sus diferentes niveles. También apoya a otras dependencias de la UNAM, así como a instituciones públicas y privadas, ofreciendo talleres, seminarios, conferencias y cursos cortos.

En cuanto a la formación de recursos humanos, el personal académico del ICMyL participó en la dirección y obtención del grado de 22 tesis de licenciatura, 18 de maestría y tres de doctorado. Al concluir 2009, continuaban en proceso 100 tesis de licenciatura, 80 de maestría y 44 de doctorado. Asimismo, 67 alumnos de diferentes facultades y escuelas realizan en el Instituto su servicio social.

## DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

Dentro del marco de actividades del Año Internacional del Planeta Tierra (2007-2009), el ICMyL participó como miembro del Comité *ad hoc* para revisar y delinear el proyecto de LOTERÍA DEL PLANETA TIERRA; así como en la Feria de la Tierra, con un módulo en el que se expuso acervo bibliográfico y en el que se mostraron y ejemplificaron algunos de los efectos del calentamiento global. Esta Feria se llevó a cabo en el Palacio de Minería del 13 al 25 de enero de 2009.

El ICML apoyó en la organización y difusión de la Carrera-Caminata del Año Internacional del Planeta Tierra, con una distancia de 4.5 km, denominada *GEOTHON Caminando en la Historia del Planeta Tierra*, realizada el sábado 24 de enero de 2009 en el Estadio Olímpico Universitario, con el propósito de celebrar la edad del Planeta Tierra de 4 500 Millones de años en una carrera recreativa y educativa. Las categorías fueron: Cenozoico (hasta de 30 años), Mesozoico (de 31 a 40 años), Paleozoico (de 41 a 60 años) y Pre-Cámbrico (de 60 años en adelante).

Se celebró el Día Mundial del Agua, evento de puertas abiertas que se llevó a cabo el 25 de marzo de 2009 en el Auditorio Dr. Agustín Ayala-Castañares, con un programa de cuatro conferencias, visitas guiadas y otras actividades educativas.

También se participó en el Foro de Vinculación Empresarial. Emprendedores UNAM 2009, presentando cuadrípticos y un calendario que incluyó fotos de las diferentes actividades académicas del Instituto, en el Centro de Exposiciones y Convenciones del World Trade Center de México, el 17 y 18 de septiembre de 2009.

Dos investigadores de la Unidad Académica Puerto Morelos presentaron el Cartel (elaborado por invitación expresa de la Estación Marina del Instituto Nacional de la Pesca en Isla Mujeres, Q.R.), "Ecología y comportamiento de la langosta del Caribe (*Panulirus argus*): Investigaciones científicas desarrolladas por la UNAM en Quintana Roo", en la Exposición Permanente al público general que el Instituto de Pesca tiene abierta desde noviembre de 2008.

## INFRAESTRUCTURA

Durante 2009, la Coordinación de la Investigación Científica apoyó la construcción, instalación y puesta en marcha de la planta de aguas residuales en la Estación El Carmen, en Cd. del Carmen, Camp.; se habilitó el tercer piso del Edificio 1 en Ciudad Universitaria; se concluyó con la construcción del nuevo edificio de laboratorios en Puerto Morelos, Q. Roo, y se habilitó el área de colecciones en Mazatlán, Sin., a la vez que se construyó un nuevo laboratorio.

