

REVISTA DE LA SOCIEDAD MEXICANA DE HISTORIA NATURAL

BREVE HISTORIA DE LOS ESTUDIOS OCEANOGRÁFICOS EN MÉXICO (hasta 1957)

M. MALDONADO-KOERDELL,
Presidente de la
Sociedad Mexicana de
Hidrobiología y
Secretario del Comité
de Oceanografía del
Instituto Panamericano
de Geografía e Historia,
México, D. F.

1. *Introducción.* El estudio de los océanos es tan antiguo como la navegación, pues el conocimiento de los vientos, mareas y corrientes que afectan sus aguas debió interesar desde los primeros tiempos a quienes surcaban por ellas. Los viejos relatos griegos y romanos acerca del Mediterráneo trascienden ya mucha familiaridad con sus condiciones físicas, aunque poco o nada se conocía de su química, excepto la salinidad. Durante la Edad Media se hicieron notables adelantos en el arte de la navegación, particularmente en la aplicación de ciertos principios de la hidrodinámica y de la astronomía de posición que facilitaban la derrota de los buques, incluyendo la introducción de la brújula inventada en Asia. A partir del Siglo XV, los grandes viajes de portugueses y españoles exigieron nueva información y la revisión de los antiguos datos, dando origen a un estudio más ordenado e intenso de las rutas de navegación, como lo muestran, por ejemplo, los mapas y derroteros de la Escuela de Cartografía Marina del Príncipe Don Enrique el Navegante, en Sagres, al sur de Lisboa. Pero, realmente, fue a mediados del Siglo XVIII (más o menos desde 1760) cuando comenzó la época moderna de los estudios oceanográficos, apoyados en la Astronomía, la Mecánica, etc., y puede afirmarse que los últimos 150 años han sido más significativos para su desenvolvimiento que toda la Antigüedad.

En esos años comenzó a esbozarse como especialidad científica la Oceanografía Física, hasta que el Capitán Matthew Fontaine Maury, U.S.N., verdadero fundador de esa ciencia, con base en innumerables estudios sobre el estado de los mares, sus corrientes y otras características, realizados durante su larga estancia en el U.S. Navy Depot of Charts and Instruments, antecesor del U.S. Naval Observatory y de la U.S. Hydrographic Office, dio cuerpo a mediados del Siglo XIX a dicha ciencia. A sus esfuerzos se debió también la primera convención internacional en Bruselas (1853) para coordinar los estudios hidrográficos así como la publicación de una obra titulada "Physical Geography of the Sea" (1855), en que se exponía por primera vez la unidad del ambiente oceánico en todo el mundo y sus características físicas. Otros países (Inglaterra, Francia, España, etc.), interesados también en los estudios hidrográficos, venían realizando nuevas exploraciones en los mares y mejorando sus cartas de navegación y derroteros de costas, labores en que destacaron el Almirantazgo Británico y la Marina Francesa. Para fines del Siglo XIX existía ya un enorme acervo de información y las grandes potencias rivalizaban en el envío de expediciones y en los levantamientos hidrográficos, predominando en el Nuevo Mundo los trabajos norteamericanos aunque algunos países hacían laudables esfuerzos para realizarlos en sus aguas territoriales, por ejemplo, México en varias épocas entre 1825 y 1900, Chile desde 1836 y Brasil desde 1865.

Otro aspecto de los estudios oceanográficos, la Biología Marina, recibió gran impulso por efecto de los viajes de naturalistas, especialmente de Charles Darwin a bordo del "Beagle" entre 1831 y 1836, famoso en los anales científicos y cuyo relato publicó poco después el propio Darwin. El viaje del "Lightning" se llevó a cabo en 1868, a las Islas Farøe con C.W. Thomson y W.R. Carpenter como directores haciéndose entonces los primeros dragados para coleccionar material biológico a cierta profundidad (600 brazas). Los mismos investigadores, en los veranos de 1869 y 1870, realizaron otros estudios a bordo del "Porcupine" mientras en diversos lugares de Europa y América surgían poco a poco laboratorios costeros fundados por biólogos, mereciendo citarse los establecidos por P. van Beneden en Bélgica, E. Haeckel en Alemania, H. de Lacaze-Duthiers en Francia y L. Agassiz en los Estados Unidos. La Estación Biológica de Nápoles fue fundada en 1872 por A. Dorn, culminando así la primera etapa del desarrollo de la Biología Marina.

Ese año es también muy significativo para los estudios oceanográficos, pues el 12 de diciembre de 1872 zarpó de Portsmouth, Inglaterra, para un largo recorrido a través de los Océanos Atlántico (que cruzó en varias direcciones), Antártico (vía Isla Kerguelen), Pacífico (desde el Estrecho de Magallanes a China) y nuevamente el Atlántico para regresar a su base en 1875 el navío "Challenger", cuya expedición habían planeado y realizado la Royal Society de Londres y el Almirantazgo Británico, bajo el mando del Capitán J. Nares y la dirección científica de C.W. Thomson. En total, el "Challenger", equipado con los mejores aparatos disponibles en la época y con un grupo científico integrado por el director Thomson, su secretario, tres naturalistas y un químico, recorrió 68 890 millas náuticas, ocupó 362 estaciones y colectó gran cantidad de materiales de toda clase en los mares visitados, cuyo estudio dio origen a la publicación del conocido "Challenger Report", en 50 volúmenes, a lo largo de 19 años de trabajo, con datos sobre física, química y biología marinas de la ruta de circunnavegación. Después, el navío alemán "Gazelle" exploró los Océanos Atlántico, Indico y Pacífico y el norteamericano "Tuscarora" llevó a cabo un detallado reconocimiento del Océano Pacífico. A partir de esa época, las expediciones oceanográficas no han hecho sino confirmar y ampliar la información obtenida por aquellos navíos precursores.

Desde 1887 el Príncipe Alberto I de Mónaco inició sus viajes de exploración oceanográfica, sirviéndole los materiales que se colectaron para fundar en 1910 el famoso Instituto Oceanográfico de Mónaco, a cuyo ejemplo y en diversos lugares de la Tierra se han creado después otros similares y aún más especializados. Por su importancia para el conocimiento de las aguas del Nuevo Mundo deben mencionarse las expediciones a bordo de los navíos norteamericanos "Blake" y "Albatross", bajo la dirección de A. Agassiz, realizadas entre 1880 y 1905 así como la fundación de la Woods Hole Oceanographic Institution, en la costa de Nueva Inglaterra y de la Scripps Institution of Oceanography, en la costa de California, para sólo mencionar las dos más importantes de su tipo en los Estados Unidos.

El Consejo Internacional Permanente para la Exploración del Mar se estableció en 1899 y el Consejo Ibero-Americano de Oceanografía fue creado en 1930, en Sevilla, durante una reunión de representantes de los países de habla española, el cual desgraciadamente tuvo corta vida y no dejó resultados apreciables. En 1955 el Instituto Panamericano de Geografía e Historia creó el Grupo de Trabajo en Oceanografía para el examen de los problemas oceanográficos más urgentes en los países americanos, que fue convertido posteriormente en Comité de Oceanografía para contribuir al estímulo y coordinación de los trabajos que se llevan a cabo en los países americanos en los tres aspectos básicos: a) *Oceanografía Física*, b) *Geología Submarina* (que es la más reciente adición) y c) *Biología Marina*. Actualmente pasan de 350 las instituciones que se dedican al estudio de los diversos aspectos de la Oceanografía en todo el mundo.

2. *Desarrollo de la Oceanografía en México.* Desde el Siglo XVI los navegantes españoles iniciaron la exploración de las costas mexicanas, tanto por el Golfo de México y Mar Caribe como por el Océano Pacífico. El propio conquistador de México, Hernán Cortés, envió a Diego Hurtado de Mendoza a reconocer las costas de los actuales Estados de Guerrero, Michoacán, Colima, Jalisco, Nayarit y Sinaloa, participando después en otras expediciones y descubriendo el Golfo de California o Mar de Cortés. Posteriormente, Juan Rodríguez Cabrillo y Sebastián Vizcaíno llevaron su reconocimiento más al norte, en el Océano Pacífico, llegando al Cabo Mendocino. En el Siglo XVII, entre otros exploradores, debe mencionarse al Almirante Pedro Porter de Casanate, quien realizó un extenso reconocimiento de la costa occidental del Continente Americano desde aguas de Chile hasta el Golfo de California, en tanto que en el Golfo de México, en menos de dos siglos, quedaron reconocidas las costas y aguas adyacentes entre Florida y Yucatán y se había establecido el derrotero de las flotas entre Veracruz y La Habana, así como la ruta del galeón de Filipinas en el Océano Pacífico gracias al conocimiento de sus corrientes al norte del ecuador y al sur de las Islas Aleutianas, ruta de navegación descubierta originalmente por el merino Fray Andrés de Urdaneta en el Siglo XVI. Las exploraciones marítimas en aguas mexicanas recibieron nuevo impulso en la segunda mitad del Siglo XVIII, bajo el reinado de Carlos III, cuando los marinos españoles hicieron levantamientos hidrográficos y de costas en ambos litorales, preparándose para el Golfo de México el *Derrotero de las Islas Antillas, de las costas de Tierra Firme y las del Seno Mexicano*, con un Portulano de Cartas Náuticas y para las costas del Océano Pacífico con base en el Apostadero Naval de San Blas, Nayarit y después de muchas exploraciones que llegaron hasta Alaska, otra serie de cartas de navegación y de puertos que se imprimieron en México en 1825.

Consumada la independencia del país, en 1821, continuaron con variable fortuna los trabajos hidrográficos, debiendo mencionarse el reconocimiento del Istmo de Tehuantepec bajo la dirección del General Juan Orbegozo, quien levantó un mapa hidrográfico del puerto de Coatzacoalcos y otros de las lagunas situadas al E. del actual puerto de Salina Cruz, en 1826 y más tarde algunas cartas de puertos del General de Ingenieros Bruno Aguilar que figuran en la Carta General del Imperio Mexicano, de 1864, así como trabajos aislados en costas, islas y aguas adyacentes, por ejemplo, la exploración de las Islas Revillagigedo, pertenecientes al Estado de Colima del Ing. Rosalío Banda, en 1866. A fines del Siglo XIX, al crearse la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas, quedó

organizada la Dirección General de Faros, la cual llevó a cabo estudios de iluminación y balizamiento de costas en el Golfo de México y en el Océano Pacífico, labor que continuó casi hasta 1940, publicándose los "Derroteros de las Costas de la República Mexicana", en dos tomos, el primero en 1922, para el Golfo de México y Mar Caribe y el segundo impreso en 1939, para el Océano Pacífico. Previamente, en 1912, había aparecido el "Estado de Iluminación y Balizamiento de las Costas de los Estados Unidos Mexicanos, en 30 de junio de 1911", el cual se dividió después en dos volúmenes, uno con el nombre de "Atlas del Estado de Iluminación y Balizamiento de las Costas del Pacífico y del Golfo de California" y otro con el nombre de "Atlas del Estado de Iluminación y Balizamiento de las Costas del Golfo de México y Mar Caribe, ambos publicados en 1923. En los "Anales de la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas", a partir de 1890, aparecieron numerosos estudios hidrográficos de interés que deben ser consultados para el mejor conocimiento de las costas mexicanas y sus aguas adyacentes.

Entre 1916 y 1930, la Dirección de Geografía, Meteorología Hidrología, de la Secretaría de Agricultura y Fomento, hizo el estudio hidrográfico y publicó las cartas de los Puertos de Tampico, Veracruz (2), Alvarado y Puerto México (Coatzacoalcos). Al crearse el Departamento (ahora Secretaría) de Marina, tales trabajos quedaron bajo su jurisdicción y actualmente sólo se realizan en pequeña escala, especialmente en relación con las necesidades de la Dirección General de Obras Marítimas que los requiere para sus labores. Entre las expediciones realizadas en los últimos años por otras dependencias oficiales, debe mencionarse el reconocimiento de aguas e islas mexicanas en el Océano Pacífico por una expedición de la Escuela Superior de Guerra, de la Secretaría de la Defensa Nacional en combinación con la Secretaría de Marina, realizada en 1948 a bordo de las fragatas "Papaloapan" y "Tehuantepec" y con cuyos resultados se publicó una memoria con el nombre de "Mares e Islas Mexicanas del Pacífico, Expedición Científico-Militar de la Escuela Superior de Guerra, mayo-junio 1948". Esta obra contiene una detallada historia de las expediciones anteriores en las mismas áreas, los datos obtenidos en los tres meses que duró, una gran cantidad de mapas, planos y fotografías y una buena bibliografía de carácter técnico, debiendo considerársela como lo mejor que se ha publicado en nuestro país sobre ese tema.

Los estudios de Biología Marina, en México, comenzaron hasta bien entrado el Siglo XX, aunque entre 1850 y 1870 se dio cierta atención a la concha perliera en aguas de Baja California, publicándose algunos estudios en el "Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística" y siendo también dignos de mencionarse los trabajos de la Mission Scientifique du Mexique et de l'Amérique Centrale sobre peces marinos en aguas mexicanas. Ocasionalmente también se encuentran datos sobre las pesquerías mexicanas en las "Memorias de la Secretaría de Fomento, Colonización e Industria" anteriores a 1910. Al reformarse su organización y crearse la Dirección de Estudios Biológicos en 1916, se principió a investigar la biología de algunas áreas costeras de México, particularmente alrededor del Golfo de California, usándose los pequeños vapores "Silver Gate" (1921) y "Tecate" (1992), siendo este barco el primero que con bandera mexicana llevó a cabo trabajos correspondientes a dicha especialidad, pues el transporte "Oaxaca" que realizó en 1898 una exploración en aguas del Océano Pacífico tocando las Islas Revillagigedo y otras, no incluyó en su reconocimiento problemas de carácter pesquero. En 1926 la Dirección de Estudios Biológicos creó la Estación de Biología Marina del Golfo de Veracruz, que funcionó ese año y parte de 1927 bajo la jefatura del Prof. Enrique Beltrán y proyectó otra Estación de Biología Marina en Mazatlán, que nunca llegó a materializarse. Desde 1929, el Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (sucesor de la Dirección de Estudios Biológicos) ha continuado esa labor a través del Laboratorio de Hidrobiología, publicándose los resultados en los "Anales del Instituto de Biología" y con carácter más práctico, para fines pesqueros, lo hizo también el extinto Departamento (Autónomo) Forestal y de Caza y Pesca entre 1934 y 1940, auspiciando, entre otras investigaciones, algunas de los vapores pesqueros japoneses "Minato Maru", "Minoro Maru" y "Sapporo Maru" en aguas mexicanas, descritas en el "Boletín del Departamento Forestal, de Caza y Pesca", entre 1934 y 1940, sobre biología y pesca de camarones en las costas de Sinaloa, Sonora y Baja California y también estudios sobre ostiones en las mismas áreas y en las lagunas costeras de Tamaulipas y Veracruz, así como la publicación de una memoria del Ing. José García Martínez sobre "Industrias Pesqueras" (con 276 páginas mimeografiadas y sin fecha de aparición) y la gran obra "Peces Marinos de la Costa Mexicana del Pacífico", editada por T. Kumada en 1940, con una magnífica colección de 102 láminas a colores impresas en el Japón.

El esfuerzo más intenso para investigaciones de Biología Marina en México, entre 1940 y 1950, fue realizado por el Departamento Oceanográfico de Guanos y Fertilizantes de México, S. A. (filial de la Nacional Financiera, S. A.), bajo la dirección del Dr. B. F. Osorio Tafall, principalmente en aguas del Noroeste de México, cuyos resultados constan en numerosas publicaciones sobre sus características físicas, químicas y biológicas' productividad, problemas de pesca y otras explotaciones, manera de fomentar su estudio y temas conexos destacando el artículo "Los estudios hidrobiológicos en México y la conveniencia de impulsarlos", publicado en 1944 en la "Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural". También deben mencionarse algunos trabajos del Biól. Mauro Cárdenas Figueroa, cuando prestaba sus servicios en una dependencia de la Secretaría de Recursos Hidráulicos, sobre los camarones del Noroeste de México. En 1948 se creó en Guaymas, Son., el Instituto de Pesca del Pacífico, bajo la

dirección del Biól. René Nuñez y sostenido por las organizaciones camaroneras que publicó algunas "Contribuciones Técnicas" y otros estudios y en 1952 aparecieron dos obras muy importantes para apreciar el desarrollo de las investigaciones pesqueras en México, una de ellas preparadas por el Ing. Alejandro Quezada, para la Nacional Financiera, S. A., titulada *La Pesca* y la otra por el Prof. E. Beltrán, con el nombre de *La Pesca en México, su Estado Actual y un Proyecto para Impulsarla*.

3. *Exploraciones y estudios por extranjeros en México.* Ya desde la Epoca Colonial, con mayor o menor tolerancia de las autoridades españolas, se realizaron reconocimientos hidrográficos y otros estudios en aguas mexicanas por ingleses, franceses y holandeses, que sirvieron para levantar o mejorar las cartas de navegación. Debe mencionarse el famoso libro de W. Dampier sobre los vientos alisios y corrientes marinas, publicado en Londres en 1699 y entre los navegantes al Capitán J. Colnett, quien tocó entre otros puntos del territorio nacional el Archipiélago de las Revillagigedo a fines del Siglo XVIII a bordo del navío "Sulphur". Incidentalmente, el único sitio en que puede desembarcarse en la Isla Clarión, perteneciente a dicho archipiélago, es precisamente la bahía del Sulphur, llamada así en recuerdo de la visita de aquel barco inglés, cuyo comandante tuvo muchas dificultades con el Gobierno de la Nueva España y sólo fue dejado en libertad por orden del Virrey Conde de Revillagigedo (el segundo) para continuar su viaje. Al abrirse algunos puertos mexicanos al comercio internacional, antes de la Independencia, fueron más numerosas las expediciones de navíos extranjeros, tanto de guerra como mercantes, en los cuales se hicieron nuevos reconocimientos que sirvieron para mejorar las cartas de navegación y para ampliar los conocimientos hidrográficos de aguas mexicanas.

Después, otras expediciones extranjeras recorrieron aguas mexicanas mereciendo citarse, entre otros marinos, al Capitán Basil Hall, quien a bordo del navío inglés "Conway" procedente de la América del Sur, en cuyas aguas había realizado un amplio reconocimiento, tocó en 1822 Acapulco y San Blas, por encargo especial del Almirantazgo Británico y cuyos oficiales realizaron en ambos puertos observaciones de diversa índole que se publicaron posteriormente en un diario de viaje muy conocido. En 1837, la fragata francesa "Venus", bajo el mando del Capitán de Navío A. Du Petit-Thouars, en su viaje de circunnavegación, visitó puertos de la entonces extensa costa occidental de México, llevando a cabo observaciones astronómicas, magnéticas e hidrográficas que sirvieron para levantar las cartas de las bahías de Monterrey y San Francisco (en la Alta California), los planos de la Isla de Guadalupe y de las Rocas Alijos (frente a la costa occidental de la Península de Baja California), diversas cartas costeras entre el Cabo San Lucas y Acapulco y por último, el plano de la bahía de Acapulco. En los años intermedios del Siglo XIX, otras expediciones extranjeras tocaron puntos del territorio nacional en el Golfo de México y en el Océano Pacífico y los datos de sus observaciones pueden encontrarse en las narraciones de viajes publicadas por los Departamentos Hidrográficos de cada país, faltando aún que se haga una compilación de tales trabajos para uso de los investigadores mexicanos.

A partir de 1873-74 destacan las exploraciones de la U.S. Hydrographic Office en aguas mexicanas, debiendo mencionarse los numerosos viajes de los navíos "Wyoming", "Fortune", "Dolphin" y otros en el Golfo de México y de los navíos "Narragansett", "Ranger", "Thetis" y "Tuscarora" en el Océano Pacífico, cuyos levantamientos dieron lugar a infinidad de cartas hidrográficas de gran utilidad para la navegación y para la Oceanografía. En años más recientes, la misma dependencia ha vuelto a explorar aguas mexicanas y son bien conocidos los trabajos del navío "Tanner" en el Golfo de México. Otros aspectos de la Oceanografía Física, que desbordan propiamente los estudios hidrográficos, han sido atendidos por diversas expediciones norteamericanas en nuestras aguas desde fines del Siglo XIX, contribuyendo así al mejor conocimiento de sus características físicas, químicas y biológicas.

Entre ellas deben mencionarse las expediciones de los navíos "Blake" y "Albatross" bajo la dirección de Alexander Agassiz, tanto en el Golfo de México como en el Océano Pacífico y cuyos resultados aparecieron entre 1888 y 1906 en las publicaciones del Museo de Zoología Comparada de la Universidad de Harvard, con la colaboración de diversos especialistas, pues representan contribuciones al conocimiento de las aguas mexicanas que comprenden la Oceanografía Física, la Biología Marina y los datos iniciales de Geología Submarina, que entonces comenzaba a ocupar la atención científica. Es muy importante señalar que este interés por la composición del fondo submarino derivó del estudio de las formaciones arrecifales tan comunes en los alrededores de la Península de Florida, iniciado por el gran naturalista suizo-americano Louis Agassiz a mediados del Siglo XIX. En la obra "Gulf of Mexico, its Origin, Waters and Marine Life" (Fishery Bulletin 89), publicada por el Fish and Wildlife Service de los Estados Unidos de Norte América en 1954, el primer capítulo contiene una detallada historia de las exploraciones oceanográficas que se han venido llevando a cabo en aguas de esa región desde los tiempos prehispánicos hasta los actuales, con una buena bibliografía que servirá para orientar a quienes se interesen por conocer su desenvolvimiento. Además, dicha obra resume los datos sobre geología, meteorología, física, química, microbiología, botánica y zoología de las aguas del Golfo de México que han estudiado las expediciones que lo han tocado.

Por cuanto al Océano Pacífico han destacado en la exploración de los mares mexicanos tres instituciones: la California Academy of Sciences, la Allan Hancock Foundation y la Scripps Institution of Oceanography, las cuales casi desde principios del siglo (en ese mismo orden) han enviado numerosas expediciones a nuestras aguas. El Golfo de California y el Archipiélago de las Revillagigedo fueron visitados en diversas ocasiones por investigadores de la primera institución destacando el estudio que hicieron de aquellas islas entre 1921 y 1925, del cual ha quedado el cuadro básico de nuestros conocimientos sobre sus rasgos físicos y biológicos. Entre 1931 y 1941 la segunda institución, en varios navíos (especialmente el "Velero III"), realizó diversas expediciones en las mismas áreas, descritas en la obra "General Account of the Scientific Work of the Velero III in the Eastern Pacific, 1931-41" de la serie "Allen Hancock Pacific Expeditions", publicada por la Universidad del Sur de California, en Los Angeles, en 1943. En ella se describen a grandes rasgos las observaciones de aquellos investigadores, con magníficas ilustraciones de los puntos visitados. En los últimos años, la Scripps Institution of Oceanography ha realizado igualmente una serie de trabajos de Oceanografía Física, Geología Submarina y Biología Marina en aguas mexicanas del Océano Pacífico y más adelante se describirán los proyectos de investigación, en desarrollo, en colaboración con el Instituto de Geofísica de la Universidad Nacional Autónoma de México y con otras dependencias del Gobierno Mexicano.

4. *Programas Actuales de Investigaciones Oceanográficas en México.* En el Instituto de Geofísica de la Universidad Nacional de México, del cual es Director el Ing. Ricardo Monges López, existe un Departamento de Oceanografía, bajo la jefatura del Dr. José Merino y Coronado, cuyo programa de trabajos incluye el estudio de varios aspectos físicos de los mares mexicanos, particularmente sus mareas y corrientes, teniendo establecidos en colaboración con el Inter-American Geodetic Survey, la Secretaría de Marina y la Comisión del Tepalcatepec 14 mareógrafos en otros tantos puertos del país, 6 en la costa del Golfo de México y 8 en la costa del Océano Pacífico. Igualmente existe en la misma institución un Departamento de Meteorología para el estudio de la dinámica atmosférica, comprendiendo los problemas oceánicos y contando ambos departamentos con equipo suficiente para investigaciones de campo y de laboratorio, cuyos resultados aparecen en los "Anales del Instituto de Geofísica". Otros problemas meteorológicos en el Golfo de México son atendidos por el Centro de Previsión del Tiempo del Golfo, en el Puerto de Veracruz, cuyo Director es el Ing. Ernesto Domínguez, quien cuenta con la colaboración de varias dependencias oficiales y privadas y publica sus datos en el "Boletín del Centro de Previsión del Tiempo" y por su parte, el Servicio Meteorológico Mexicano de la Secretaría de Agricultura y Ganadería, también mantiene estaciones de observación en puertos de ambos litorales. Otros aspectos del régimen físico de las aguas adyacentes e interiores en puertos mexicanos son estudiados en pequeños proyectos individuales por la Dirección General de Obras Marítimas de la Secretaría de Marina, algunos de cuyos resultados se publican como proyectos de ingeniería o con carácter descriptivo en la revista técnica "Obras Marítimas", interesante órgano de difusión del progreso nacional en ese campo.

Con motivo de la celebración del Año Geofísico Internacional entre el 1° de julio de 1957 y el 31 de diciembre de 1958, con la colaboración de diversas dependencias oficiales, el Departamento de Oceanografía del Instituto de Geofísica intensificará sus trabajos siguiendo los lineamientos del programa de aquel evento y promoviendo el estudio de otros problemas. Las recomendaciones del Comité Especial del Año Geofísico Internacional (CSAGI) en lo relativo a datos batitermográficos, de salinidad, meteorológicos y otros pertinentes serán escrupulosamente atendidas aprovechándose también la oportunidad para instalar una estación mareográfica, con la colaboración de la Scripps Institution of Oceanography, en la Isla de Guadalupe (frente a la costa occidental de la Península de Baja California) y otra en la Isla Socorro (del Archipiélago de las Revillagigedo) para utilizar los servicios del destacamento naval recientemente enviado por la Secretaría de Marina, uno de cuyos miembros realizará también observaciones meteorológicas. Igualmente, el Servicio Meteorológico Mexicano, en 4 estaciones seleccionadas (Mazatlán, Sin.; Tacubaya, D. F.; Veracruz, Ver. y Mérida, Yuc.) llevará a cabo estudios aerológicos de radio-sondeo y en una de ellas (Mérida, Yuc.) instalará equipo "Rawin" de radar, que será de gran utilidad para el mejor conocimiento del régimen meteorológico del Golfo de México.

El propio Instituto de Geofísica, a través de su Departamento Sismología bajo la jefatura del Ing. José C. Figueroa, mantiene una extensa red de estaciones sismológicas en el territorio nacional, alguna de las cuales (Mazatlán, Sin.; Manzanillo, Col. y Veracruz, Ver.) están ubicadas en puertos y harán observaciones de movimientos del mar de carácter no-gravitacional y otras recomendadas durante el Año Geofísico Internacional por el CSAGI. Es interesante destacar la atención que el Departamento de Sismología ha venido dando al estudio tectónico de la porción Sur de la costa mexicana del Océano Pacífico en los últimos años, como continuación de un programa iniciado desde 1930 por el Instituto Panamericano de Geografía e Historia a iniciativa de su fallecido director, el Ing. Pedro C. Sánchez, cuyos datos aparecidos en las "Publicaciones del Instituto Panamericano de Geografía e Historia" y otras revistas científicas nacionales y extranjeras, constituyen un rico acervo de información que viene incrementando el instituto de Geofísica a partir de 1948. En el aspecto de la geología de costas y con

motivo de la perforación del pozo Tortuguero Núm. 1, con carácter exploratorio y del tipo "direccional" por la Gerencia de Exploración Petróleos Mexicanos, en un punto de la Costa de Veracruz al Norte del Puerto de Coatzacoahuac, fue posible obtener alguna información sobre la geología de esa parte de la plataforma continental, pues el pozo estaba situado a pocos metros del agua. Posteriormente, en el área de Rabón Grande, al Oeste de la localidad del pozo antes mencionado, la misma dependencia perforó otros cinco pozos "direccionales", cuyos datos fueron publicados en un trabajo del geólogo Leroy Gatling en el "Boletín de la Asociación Mexicana de Geólogos Petroleros", en 1954. Debe mencionarse también la reciente contribución del Ing. Luis Benavides, Sub-Jefe del Departamento de Geología de la Gerencia de Exploración de Petróleos Mexicanos, presentado en el "Symposium Sobre Petróleo y Gas" al XX Congreso Geológico Internacional, celebrado en México en septiembre de 1956, en el cual se enfoca al aspecto geológico de la costa del Golfo de México en sus relaciones con la productividad petrolera de la plataforma continental mexicana.

Respecto a Biología Marina, desde el punto de vista de la investigación científica, la Sección de Hidrobiología del Instituto de Biología de la Universidad Nacional de México, lleva a cabo estudios sobre fauna litoral en ambas costas, publicándose los resultados en los "Anales del Instituto de Biología", con énfasis en los aspectos taxonómicos y ecológicos que son fundamentalmente el interés de dicho grupo que trabaja desde hace años bajo la dirección del Dr. Enrique Rioja. La Sección de Helminología de la misma institución realiza estudios sobre parásitos tremátodos de peces marinos, destacando numerosos estudios del Dr. Eduardo Caballero y sus discípulos, quienes han contribuido en forma importante a su mejor conocimiento tanto en peces de aguas mexicanas como centroamericanas. Con énfasis en los aspectos taxonómicos, igualmente se ocupa de estudios faunísticos en aguas mexicanas el Laboratorio de Hidrobiología de la Escuela Superior de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional, cuyo Jefe es el Biol. José Alvarez del Villar, dándose a conocer sus resultados en los "Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas". Ya se ha mencionado al Instituto de Pesca del Pacífico, establecido por algunas organizaciones camaroneras y otros intereses en el puerto de Guaymas, Son., el cual publicó las series "Contribuciones Técnicas", núms. 1 (1949) a 4 (1952) y "Reporte Biológico", núms. 1 (1949) y 2 (1950), con trabajos sobre biología de los camarones del Noreste de México y sus métodos de pesca, realizados por su director, el Biol. René Nuñez y sus colaboradores.

En materia de pesquerías, la Dirección General de Pesca e Industrias Conexas de la Secretaría de Marina realiza estudios sobre producción ostrícola y de crustáceos marinos, así como sobre pesca en general, cuyos resultados se dan a conocer en forma mimeográfica por esa dependencia en los "Resúmenes", "Notas e Investigaciones", habiéndose publicado los núms. 1 (junio) y 2 (agosto) en 1955, el último con la lista de vedas y tallas mínimas en vigencia para México, establecidas por la Oficina Técnica bajo la asesoría del Dr. Fernando de Buen. Igualmente debe mencionarse una importante contribución del Biol. Julio Berdegué, de la Dirección General de Pesca e Industrias Conexas de la Secretaría de Marina, titulada "Peces de Importancia Comercial en la Costa Nor-Occidental de México", en el volumen de 350 páginas e ilustraciones, que fue realizado en el Laboratorio de Hidrobiología de la Escuela Superior de Ciencias Biológicas, bajo la dirección del Biol. José Alvarez del Villar y que publicó, en 1956, la misma Dirección General de Pesca e Industrias Conexas. El Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, bajo la dirección del Prof. Enrique Beltrán, extiende su interés a los problemas pesqueros y de conservación de recursos marinos, debiendo mencionarse entre otros estudios el correspondiente a la hidrobiología y pesca en la porción occidental de la Península de Yucatán por el Biol. Jorge Carranza, comisionado por la Dirección General de Pesca e Industrias Conexas, que publicará próximamente dentro de una obra de mayor magnitud. También ha estado ligada esa institución con las investigaciones sobre mamíferos marinos en aguas de la Península de Baja California del Dr. Carl Hubbs, de la Scripps Institution of Oceanography y del Biol. Julio Berdegué, a la cual se hará referencia en un párrafo posterior y se tiene terminado el segundo volumen de la serie "Recursos Naturales de México", referente a hidrobiología y pesca en que se realizan más de 1 500 fichas de trabajos sobre estos problemas en México, bajo la dirección del propio Prof. Beltrán y sus colaboradores.

5. *Nuevas Expediciones Oceanográficas en Aguas Mexicanas.* Con motivo de la aparición del volcán "Bárcena" en la Isla San Benedicto, del Archipiélago de las Revillagigedo, en 1952, la Scripps Institution of Oceanography, con la autorización de las Secretarías de Marina y Defensa Nacional, inició de inmediato y ha mantenido en los últimos años una vigilancia constante de su actividad, lo que ha dado lugar a un amplio programa de investigaciones oceanográficas en los alrededores del Archipiélago de las Revillagigedo, bajo la dirección del Dr. Adrian F. Richards, geólogo de aquella institución. En varias expediciones sucesivas a bordo de diversos navíos, el Dr. Richards ha visitado aquellas islas y explorado el fondo submarino para determinar las características de esa provincia comagmática, así como los rasgos estructurales de la gran fractura Clarión que extendiéndose como un eje transversal desde el centro del Océano Pacífico, al W. cruza la mencionada región isleña y posiblemente penetra en el territorio mexicano a la altura de la Bahía de Banderas, en el Estado de Jalisco, al E. En los meses de abril y mayo de 1955, a bordo del navío "Crest", se llevó a cabo una exploración geológico-vulcanológica en la Isla San Benedicto, complementaria de las anteriores y durante ella el mismo Richards y el autor de este trabajo,

actualmente Secretario del Comité de Oceanografía del Instituto Panamericano de Geografía e Historia, recogieron materiales petrográficos y otros datos como parte de aquel programa de estudios, mientras otro grupo bajo la dirección del Prof. Herbert Mason, de la Universidad de California, inició un reconocimiento de la Isla Socorro, del mismo archipiélago, en sus aspectos geológico, botánico, zoológico y desde luego, oceanográfico, como punto de partida de un proyecto más extenso auspiciado por la National Academy of Sciences-National Research Council. Debe recordarse que el Prof. Mason, distinguido botánico norteamericano, participó en 1925 en la expedición de la California Academy of Sciences a la misma isla y que desde entonces ha contribuido en forma importante al mejor conocimiento de su vegetación.

En los meses de mayo y junio del mismo año de 1955, a bordo de la fragata "David Porter", que facilitó la Secretaría de Marina a un grupo de profesores y alumnos de la Escuela Superior de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional, se realizó una exploración de los arrecifes situados al Sur de la pequeña Isla de Triángulos, en la porción Norte de la Sonda de Campeche (Golfo de México), así como de otros arrecifes e islas situadas frente a las costas Norte y Este de la Península de Yucatán. En la parte correspondiente a Geología Submarina y formaciones arrecifales (e igualmente en ciertos aspectos de Biología Marina) los estudios se realizaron bajo la dirección del Dr. F. Bonet, Jefe del Laboratorio de Zoología y Paleontología de la Escuela Superior de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional y paleontólogo de la Gerencia de Exploración de Petróleos Mexicanos, obteniéndose valiosa información sobre su mecanismo de crecimiento en relación con las corrientes marinas, particularmente la Gulf Stream, que domina en esa área y presentándose después sendas conferencias al respecto en la Sociedad Geológica Mexicana y en las Sociedades Mexicanas de Geografía y Estadística y de Historia Natural por el propio Dr. Bonet. Otros estudios de Biología Marina, en sus aspectos taxonómicos y ecológicos fueron dirigidos por los Drs. Eduardo Caballero y Cándido Bolívar, quienes se han distinguido también en este campo de trabajo.

En febrero de 1956, con la colaboración del Dr. Carl Hubbs, de la Scripps Institution of Oceanography, el Biól. Julio Berdegué, de la Dirección General de Pesca e Industrias Conexas, recorrió todas las bahías situadas en la porción media de la costa occidental de la Península de Baja California para estudiar la biología de la reproducción de la ballena gris, *Rhachianectes glaucus* (Cope), amenazada de total extinción en varias ocasiones, aunque afortunadamente ahora todo parece indicar que su número viene aumentando como efecto de las medidas de protección dictadas por la Convención Internacional Ballenera, pues el último censo efectuado en aguas mexicanas en 1956 dio un total de 874 adultos y 143 crías únicamente en Baja California. Un detallado artículo del Biól. Berdegué sobre este problema apareció en la revista "Ciencia", de México, en noviembre de 1956, estudio que seguramente servirá como punto de partida para una apreciación científica de ese y otros problemas de conservación de recursos naturales en aguas mexicanas.

Con la colaboración del Departamento de Oceanografía y Meteorología del Agricultural and Mechanical College of Texas, a bordo del navío "Jakkula", bajo la dirección de los Dres. K.H. Drummond y R.G. Bader, un grupo de geofísicos, geólogos y biólogos norteamericanos y mexicanos realizaron una expedición a la Sonda de Campeche durante los meses de febrero y marzo de 1957, haciendo un detallado estudio de su geología submarina y de las masas de agua características del área y poniendo atención a los aspectos meteorológicos, químicos y biológicos. Como representante de la Secretaría de Marina acompañó a la expedición el Biól. Jorge Carranza, de la Dirección General de Pesca e Industrias Conexas y como científicos invitados el Dr. Federico Bonet, de la Escuela Superior de Ciencias Biológicas y de la Gerencia de Exploración de Petróleos Mexicanos y el Ing. Francisco Grivel Piña, del Instituto de Geofísica de la Universidad Nacional de México. Tuvo particular importancia esta expedición por ser su objetivo la enucleación de sedimentos en la plataforma continental y en las porciones profundas de la Sonda de Campeche, en la cual se ocuparon también 25 estaciones hidrográficas y se hicieron observaciones batitermográficas horarias (con recolección de plankton) y meteorológicas cada seis horas, acompañadas de sondeos de la atmósfera superior.

Casi en la misma fecha, en aguas del Archipiélago de las Revillagigedo, con la colaboración de la Scripps Institution Oceanography, a bordo del navío "Stranger" y bajo la dirección científica del Dr. Adrian F. Richards, otro grupo de investigadores norteamericanos y mexicanos realizó una nueva expedición oceanográfica con 8 semanas de duración para continuar el estudio de las características oceanográficas, geológicas y biológicas de esa región isleña. El principal problema de Geología Submarina era la gran fractura Clarión y la composición petrográfica de los sedimentos enucleados en los pináculos, así como también el estudio de las rocas de las Islas Clarión, Socorro y San Benedicto. Como representante de la Secretaría de Marina fue el Sr. Luis Gutiérrez González, de la Dirección General de Obras Marítimas y entre otros científicos invitados, los Ings. Federico Mooser, del Instituto de Geología y Herminio Cepeda, del Instituto de Geofísica ambos de la Universidad Nacional de México y Alejandro Calderón García, de la Gerencia de Exploración de Petróleos Mexicanos. Un grupo desembarcó en la Isla Socorro, para continuar los estudios iniciados por el Prof. Mason y sus asociados y otro continuó a bordo de la embarcación para

realizar tareas propiamente oceanográficas. Esta expedición, lo mismo que la realizada por el navío "Jakkula", serán el punto de partida para un programa más ambicioso de entrenamiento de expertos mexicanos en las operaciones marinas que constituyen la base de los estudios oceanográficos, esperándose que posteriormente puedan realizarse en embarcaciones nacionales con la colaboración de las dependencias interesadas en ellas.

6. *Enseñanza de la Oceanografía en México.* Se imparten cursos de Hidrografía en la Escuela Naval Militar, ubicada en Antón Lizardo, al Sur del Puerto de Veracruz y los cadetes al realizar sus prácticas anuales, llevan a cabo trabajos relativos al régimen hidrográfico en bahías y puertos y en aguas abiertas. Se ha planeado intensificar en los próximos años la enseñanza hidrográfica en dicho plantel, para impulsar labores técnicas de la "Marcha hacia el Mar" que trata de estimular el desarrollo marítimo de México. Existe también un curso de Hidrografía en la carrera de Ingeniero Topógrafo e Hidrógrafo en la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura del Instituto Politécnico Nacional, en la ciudad de México, para exponer los lineamientos básicos de las operaciones hidrográficas con aplicación a obras portuarias. En otras instituciones de enseñanza superior del país se imparten en las diversas carreras de ingeniería cursos más generales de carácter hidrográfico, con tendencia a la resolución de problemas hidráulicos e hidrológicos. Igualmente se enseña la Hidrografía en combinación con la Topografía en la Escuela Náutica Mercante "Fernando Siliceo", en el Puerto de Veracruz así como la Meteorología y la Oceanografía Física, en la misma institución, para fines de navegación marítima.

En la carrera de Geógrafo, en la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional de México, existen cursos en que se discuten aspectos geomorfológicos, desde el punto de vista geográfico. Hasta ahora, en las carreras de Ingeniero Geólogo que se siguen en la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura del Instituto Politécnico Nacional y en la Escuela Nacional de Ingenieros de la Universidad Nacional de México no existe propiamente la enseñanza de la Geología Submarina, aunque se tocan en lo general algunos aspectos de esta especialidad en los cursos de Geología Estructural y de Geología Histórica, con fines prácticos. Se ha planeado para el Doctorado en Ciencias Biológicas en el Instituto Politécnico Nacional la creación de un curso que incluye los aspectos básicos de la Geología Submarina, aprovechando las investigaciones realizadas en los arrecifes y bajos en la parte Sur del Golfo de México y en otras áreas del Océano Pacífico en colaboración con la Secretaría de Marina y con Petróleos Mexicanos. Ya se han mencionado los trabajos realizados por alumnos de la Escuela Superior de Guerra de la Secretaría de la Defensa Nacional en sus prácticas anuales en diversas regiones de la costa e islas de México, algunos de cuyos resultados se han publicado en años anteriores, como sucedió en el caso de la expedición al Archipiélago de las Revillagigedo.

La enseñanza de la Biología Marina se realiza en diversos cursos de la carrera de Biólogo tanto en la Escuela Superior de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional como en la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de México, con énfasis en problemas de sistemática y ecología de faunas mexicanas. Además, en ambas instituciones se hacen intensas prácticas anuales en diversos puntos de las costas e islas del país, especialmente en el Golfo de México y en el Golfo de California, aunque no se descuidan otras regiones. Ya se mencionó que se ha planeado un curso de especialización oceanográfica en el Doctorado en Ciencias Biológicas en el Instituto Politécnico Nacional, que incluirá problemas de Biología Marina. Como otro aspecto del programa de la "Marcha hacia el Mar" del Gobierno de México, se viene estimulando la enseñanza que proporcionan las Escuelas de Pesca, que funcionan con fines netamente prácticos en los puertos de Mazatlán, Sin. y Alvarado, Ver., en las cuales se imparte enseñanza elemental de Biología Marina, así como de otros aspectos del régimen del mar.

Durante el año de 1957, entre las materias del Doctorado de Física en la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de México, se impartió el curso de "Dinámica de la Atmósfera y de los Océanos", por el Dr. Julián Adem, Sub-Director del Instituto de Geofísica, al que asistieron pasantes de Matemáticas, Ingeniería, Meteorología y otras carreras. El curso comprendió los siguientes temas: 1) Introducción de la dinámica de los fluidos, 2) Aspectos de la circulación general de la atmósfera y de los océanos conocidos a través de datos de observación y 3) Aplicaciones de las ecuaciones de la dinámica de fluidos para la descripción de la dinámica de la atmósfera y de los océanos con atención al problema del pronóstico numérico y de los métodos de integración de las ecuaciones fundamentales. Este nuevo tipo de enseñanza se ha impuesto como necesidad correspondiente al programa nacional de México para el Año Geofísico Internacional y lo mismo que otros en varias especialidades, serán la base de una labor docente y de investigación que se aprovechará en esa ocasión para contribuir a la formación de expertos mexicanos. A ello ayudará también la labor de los seminarios especializados que se llevan a cabo semanalmente en el mismo Instituto de Geofísica, el cual puede considerarse por tal razón la institución básica para la enseñanza de la Oceanografía Física en México.

Por el momento no existe institución que lleve a cabo tarea similar en Geología Submarina, fuera de los proyectos que se han mencionado anteriormente en el Instituto Politécnico Nacional. Considerando la gran importancia de tales estudios, parece conveniente apuntar la necesidad de aprovechar becas y otros

procedimientos de ayuda para enviar a instituciones del extranjero a graduados de las carreras de Geología del Instituto Politécnico Nacional y de la Universidad Nacional de México, para especializarse en aquella rama que tiene mucho porvenir para futuros trabajos de exploración submarina y de costas. A su vuelta podrían los becarios aplicar sus nuevos conocimientos en diversas instituciones nacionales, por ejemplo, el Instituto de Geología, en la investigación científica o en Petróleos Mexicanos, en la prospección de hidrocarburos en la plataforma continental, aunque debe mencionarse que ya se han hecho algunos esfuerzos en dicho sentido y que actualmente el Biól. Agustín Ayala Castañares, de la primera institución, está llevando a cabo un programa de investigaciones en la Stanford University, bajo la dirección del Prof. Dr. Hans E. Thalmann, reputado micropaleontólogo con experiencia mundial y buen conocedor de los problemas de esa especialidad en territorio Mexicano.

7. *Sociedades Científicas de México interesadas en la Oceanografía.* Destaca la valiosa contribución de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, entre 1940 y 1950, que dio oportunidad para exportar desde su tribuna la trascendencia que tenía para el país el estudio científico de las riquezas marinas y su protección por parte de los organismos oficiales adecuados. Se distinguió notablemente el Dr. B. F. Osorio Tafall, entonces Jefe del Departamento de Oceanografía de Guanos y Fertilizantes de México, S. A., filial de la Nacional Financiera, S. A., quien en numerosas ocasiones sustentó conferencias alusivas y publicó en el "Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística" y en otros órganos, numerosos trabajos analizando en sus aspectos técnicos, económicos y jurídicos la significación de aquel problema. Puede afirmarse que ello contribuyó en gran parte a la declaración oficial del Presidente de México, General de División Manuel Avila Camacho, el 29 de octubre de 1945, reivindicando el derecho nacional sobre la plataforma continental y reafirmando su deber de vigilar, aprovechar y controlar las zonas de protección pesquera, siendo México uno de los primeros países del mundo y en especial, del Continente Americano en tomar esa determinación que extendía su soberanía a una área marina que casi iguala a su propio territorio continental.

Por su parte, el 20 de febrero de 1948, la Sociedad Mexicana de Historia Natural organizó una serie de sesiones dedicadas a los Centros Científicos de México, la primera de las cuales se destinó precisamente a la Dirección General de Pesca e Industrias Conexas de la Secretaría de Marina en sus aspectos técnicos, presentándose con la autorización del Contraalmirante Luis Schaufelberger, entonces Subsecretario de Marina, una serie de trabajos por el Capitán de Altura Gustavo A. Bravo, Director General de Pesca e Industrias Conexas, sobre su organización y funciones y por los Sres. Guillermo T. Arai Espinosa, Fernando Obregón F. y Roberto Arroyo Carrillo, respectivamente, sobre investigaciones ostrícolas en la Laguna de Tampamachoco del Estado de Veracruz, trabajos de repoblación piscícola y el tratado de pesca entre México y Cuba. Dichos trabajos fueron publicados por la misma Secretaría de Marina, en 1948, en un folleto ilustrado, cuyo título es "La Dirección General de Pesca e Industrias Conexas, en sus Aspectos Técnicos", en que por primera vez se presentaba a la opinión pública, en forma integral, una explicación sobre las funciones de dicha dependencia.

En la segunda sesión de la misma serie, dedicada al Instituto de Biología de la Universidad Nacional de México, el 10 de abril de 1948, en otros tantos trabajos, el Dr. Enrique Rioja y la Profa. María Elena Caso, de la Sección de Hidrobiología, se ocuparon de dos temas de Biología Marina muy importantes, el primero sobre "La Penetración de formas Biológicas de origen Marino en la Fauna Continental de la Vertiente del Golfo de México" y la segunda sobre "Datos Históricos y Estado Actual de los Conocimientos de la Fauna de Astéridos de México", ambos publicados igualmente en un folleto especial por la propia institución en el mismo año. En 1951, al tomar posesión como Presidente de la Sociedad Mexicana de Historia Natural, el Dr. José Joaquín Izquierdo, Jefe del Departamento de Fisiología de la Escuela Nacional de Medicina de la Universidad Nacional de México y entonces Vocal Biólogo del Instituto Nacional de la Investigación Científica, leyó un trabajo titulado "Estaciones de Biología Marina", que fue publicado en la "Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural".

En el mes de noviembre de 1951, al establecerse la Sociedad Mexicana de Hidrobiología a iniciativa del Biól. José Álvarez del Villar, actualmente Jefe del Laboratorio de Hidrobiología de la Escuela Superior de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional y Jefe de la Comisión Federal de Piscicultura Rural de la Secretaría de Marina, su Presidente, el Dr. Enrique Rioja, pronunció un Discurso Inaugural en que se refirió con toda amplitud a los estudios hidrobiológicos en el mundo y en México, señalando rutas de investigación a las nuevas generaciones, particularmente desde el punto de vista de la conservación de los recursos naturales, en cuyas labores la Sociedad Mexicana de Hidrobiología podía y debía desarrollar intensa actividad. El Discurso Inaugural del Dr. Rioja, así como el Reglamento de la Sociedad Mexicana de Hidrobiología aparecieron en el *Boletín* núm. 1 de la corporación, en 1952.

En el mes de marzo de 1956, la Sociedad Mexicana de Hidrobiología realizó sus Jornadas Hidrobiológicas, reuniendo a los investigadores de diversas instituciones mexicanas, algunos de los cuales presentaron trabajos relativos a Oceanografía en diversos aspectos, destacando los Dres. Fernando de Buen Lozano, Enrique Rioja y

otros sobre diversos problemas científicos y técnicos de Biología Marina, Pesquerías y aspectos comparativos con otros países latinoamericanos. En las Jornadas Hidrobiológicas correspondientes a 1957 se presentaron otros trabajos que amplían los conocimientos de los expertos mexicanos en ese campo de investigación.

8. *Participación de México en Reuniones Oceanográficas Internacionales.* En ocasión de la X Conferencia Interamericana, celebrada en Caracas en 1954, en cumplimiento de la Resolución LXXXIV, *Conservación de los Recursos Naturales: La Plataforma Continental y las Aguas Marinas*, basada en la continuidad biológica y física entre el territorio continental y peninsular de cada país y la correspondiente plataforma submarina, reconociendo que forman una unidad geográfica con la sierra próxima y atendiendo a la importancia de los problemas conexos, tanto técnicos como jurídicos, se decidió convocar a los Estados Miembros de la Organización de Estados Americanos a una Conferencia Especializada, en 1956, con el propósito de estudiar en su conjunto tales problemas, así como pedir a los organismos interamericanos adecuados la necesaria cooperación en el trabajo preparatorio que requiriese dicha reunión.

Esa Conferencia Especializada Interamericana sobre Preservación de los Recursos Naturales: Plataforma Submarina y Aguas del Mar, se llevó a cabo en Ciudad Trujillo, República Dominicana, en el mes de marzo de 1956, con asistencia de representantes de los países americanos, entre ellos, México, en cuya delegación iban como expertos para aconsejarla en problemas técnicos, el Ing. Federico Mina U., Jefe del Departamento de Geología de la Gerencia de Exploración de Petróleos Mexicanos, el Dr. Enrique Rioja, Jefe de la Sección de Hidrobiología del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México y el Biól. José Álvarez del Villar, Jefe del Laboratorio de Hidrobiología de la Escuela Superior de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional y Jefe de la Comisión Federal de Piscicultura Rural de la Secretaría de Marina. La participación de México fue muy destacada en los diversos aspectos de la Conferencia Especializada, logrando algunas resoluciones favorables sobre el concepto jurídico de la plataforma continental en relación con el disfrute de sus productos y riquezas por parte de los países que la posean, así como interviniendo en el examen de otros problemas, como consta en el "Acta Final" de aquella reunión, publicada en el núm. 50, en 1956, de la serie de *Conferencias y Organizaciones por la Organización de Estados Miembros, en Washington, D. C., U. S. A.*

En los últimos tres años, es decir, en 1954, 55 y 56, bajo los auspicios de la UNESCO y de la Organización para la Agricultura y la Alimentación (FAO) han tenido lugar en diversos países de la América del Sur una serie de Reuniones de Expertos en Biología Marina de gran significación para el desarrollo de tal aspecto de la Oceanografía, cuyos participantes vienen aprovechando las oportunidades ofrecidas por esos eventos para examinar personalmente la situación de los programas de trabajo y visitar las instituciones de los países en que se realizan. A la I Reunión de Expertos en Biología Marina, celebrada en el mes de septiembre de 1954 en la Universidad Nacional de Concepción, Chile, asistieron como representantes de México los Dres. José Joaquín Izquierdo, entonces Vocal Biólogo del Instituto Nacional para la Investigación Científica y Jefe del Departamento de Fisiología de la Escuela de Medicina de la Universidad Nacional de México y Fernando de Buen Lozano, Asesor Técnico de la Dirección General de Pesca e Industrias Conexas de la Secretaría de Marina. El Dr. Izquierdo publicó a su vuelta una nota descriptiva del evento en la revista *Ciencia* a fines de 1954.

A la II Reunión de Expertos en Biología Marina, que tuvo lugar en octubre de 1955, en el Instituto de Oceanografía de la Universidad de São Paulo, Brasil, también asistió como representante de México el Dr. Fernando de Buen Lozano, Asesor Técnico de la Dirección General de Pesca e Industrias Conexas de la Secretaría de Marina, quien inmediatamente después de terminar sus actividades partió hacia Tokio, Japón, para participar en la Reunión Preliminar del International Advisory Committee on Marine Science (IACOMS), de la UNESCO, en que se discutían las bases de organización y el programa de trabajo de este nuevo organismo, de tanta significación para el desarrollo de las investigaciones oceanográficas en el mundo, que se había planeado en 1954, en Roma, durante la Conferencia de la FAO, a la cual había asistido como representante de México el Biól. José Álvarez del Villar. Igualmente concurrió a la reunión de Sao Paulo, por invitación especial del Prof. Juan Ibáñez Gómez, Director del Centro de Cooperación Científica para América Latina de la UNESCO, en Montevideo, el autor de este trabajo, Secretario del Comité de Oceanografía del Instituto Panamericano de Geografía e Historia.

A la III Reunión de Expertos en Biología Marina, que tuvo lugar en octubre de 1956 en la Estación de Biología Marina de la Universidad de Chile, en Viña del Mar, al norte de Valparaíso, asistieron el mismo Dr. de Buen Lozano como representante de México y el Secretario del Comité de Oceanografía del IPGH, quienes en unión del resto de los participantes se trasladaron después a la ciudad de Lima, Perú, para tomar parte en el Seminario de Oceanografía Biológica y Física que la misma UNESCO había organizado como continuación de aquella reunión, en las cuales se discutió y aprobó un programa mínimo de estudio sobre la reproductividad marina que deben poner en práctica los países latinoamericanos para un mejor conocimiento de las condiciones de sus aguas. En los días siguientes tuvo lugar en la misma ciudad de Lima, la Primera Reunión del IACOMS, como una demostración más

del interés internacional en el desarrollo de las investigaciones oceanográficas y pesqueras en el Continente Americano, a la cual asistió en representación de la Organización de Estados Americanos, por designación de su Secretario General, el Dr. José A. Mora, el Secretario del Comité de Oceanografía del IPGH, habiendo ya circulado el documento UNESCO/NS/141 en que se describen el desarrollo y resultados de esa Reunión.

9. *Cooperación Internacional para el desarrollo de la Oceanografía en México.* La promoción de la cooperación internacional es uno de los aspectos más importantes en el desarrollo de los estudios oceanográficos, particularmente en la resolución de problemas pesqueros en áreas comunes a varios países y con el fin de estimularlas y coordinar la aplicación de medidas técnicas, reside desde 1942 en México el Sr. Milton Lindner, originalmente miembro del personal del Fish and Wildlife Service, del Departamento del Comercio de los Estados Unidos de Norte América, experto en la biología y pesca de camarones y otros invertebrados marinos de interés económico, quien posteriormente pasó a depender del programa del Punto IV y actualmente es Agregado de Pesca en la Embajada del mismo país ante el Gobierno de México. En el curso de sus actividades, el Sr. Lindner ha realizado importantes estudios sobre aquellos problemas y sus informes se han publicado en diversas revistas norteamericanas y también ha concertado un gran número de beca de entrenamiento para funcionarios de instituciones de este país, quienes posteriormente vienen prestando sus servicios en la Dirección General de Pesca e Industrias Conexas de la Secretaría de Marina.

En el mes de marzo de 1955, el Instituto Panamericano de Geografía e Historia en la ciudad de Washington, D. C., reunió a un conjunto de expertos en Oceanografía y Ciencias Afines para formar un Grupo de Trabajo que asesorase al Consejo Interamericano Económico y Social (CIES) de la Organización de Estados Americanos en la consideración de varios problemas y muy especialmente, en la creación del Instituto Oceanográfico Interamericano, recomendado por la X Conferencia Interamericana para ser establecido en las Islas Galápagos, frente a las costas del Ecuador. En dicho Grupo de Trabajo figuraban, entre otras personas, el Ing. Ricardo Monges López, Director del Instituto de Geofísica de la Universidad Nacional de México, como representante de esa especialidad y el actual Secretario del Comité de Oceanografía del IPGH, en que se transformó posteriormente por resolución de su Consejo Directivo en 1956 aquel cuerpo consultivo. Como producto de la reunión del Grupo de Trabajo de Oceanografía del IPGH se formuló un informe titulado "Oceanografía Americana, el Valor Económico de los Recursos del Mar" y entregado al CIES, que lo ha circulado en forma mimeográfica. Después se agregó el "Apéndice II" al propio informe, que contiene una detallada descripción de la situación actual de los estudios oceanográficos en varios países latinoamericanos, preparado por el Secretario del Comité de Oceanografía del IPGH.

Para promover el desarrollo de la industria pesquera en los países latinoamericanos, que viene alcanzando alto rendimiento en los últimos años, se realizó en los meses de octubre y noviembre de 1955 un Curso de Capacitación Pesquera, con sede en la ciudad de México, bajo los auspicios conjuntos de la Dirección General de Pesca e Industrias Conexas de la Secretaría de Marina, la FAO y la UNESCO, para entrenamiento de técnicos de esa industria y con carácter interamericano, al cual concurren becarios de diversos países y de algunas instituciones interesadas en fomentarla en México. Dicho curso tuvo como Director al Ing. Manuel Torres Torija, funcionario de la Secretaría de la Economía Nacional y como Director Adjunto, al Dr. B. F. Osorio Tafall, entonces Oficial Regional de la FAO para la América del Sur en el ramo de Pesquerías, desarrollándose en forma de conferencias a cargo de varios especialistas, entre ellos los Dres. Fernando de Buen Lozano y Enrique Rioja y el Biól. José Alvarez del Villar y con trabajos prácticos en los puertos de Mazatlán, Sin. y Veracruz, Ver., otorgándose a los asistentes el correspondiente certificado. En total hubo una asistencia de más de 40 personas y el éxito obtenido ha determinado que sea repetido dicho curso con carácter más permanente en un próximo futuro.

A mediados del año de 1956, como parte del programa de cooperación técnica del Fish and Wildlife Service de los Estados Unidos de Norte América en aguas del Golfo de México, el Biól. Jorge Carranza participó en un estudio de la biología del atún, recientemente descubierto a niveles de cierta profundidad, a bordo del navío "Oregon". Aunque el hallazgo de tal especie plantea problemas técnicos para la pesca por sus condiciones de vida, que probablemente requerirán el empleo de artes especiales, constituye una valiosa adición a la fauna pesquera del Golfo de México y aumenta las posibilidades económicas para su buen rendimiento.

En el mes de septiembre de 1956, bajo los auspicios del Gobierno de México a través de Petróleos Mexicanos, se realizó en la ciudad de México, la XX Sesión del Congreso Geológico Internacional, contándose entre otras la Sección Núm. 14 - Geología Marina y Submarina, de la cual fueron coordinadores los Ings. Ricardo Monges López, Director del Instituto de Geofísica de la Universidad Nacional de México y Federico Mina U., Jefe del Departamento de Geología de la Gerencia de Exploración de Petróleos Mexicanos. Se presentaron cerca de 30 trabajos de la mayor importancia sobre problemas de aquella especialidad, entre ellos algunos relativos a México, que serán publicados oportunamente. En otras secciones también hubo trabajos que interesan a la Geología Submarina tanto

en su aspecto teórico como en las aplicaciones a diversos problemas.

REFERENCIAS

- BELTRÁN, E. 1952. *La Pesca en México, su Estado Actual y un Proyecto para Impulsarlo*. México, 56 págs.
- BRAVO, G. A. *et al.* 1948. *La Dirección General de Pesca e Industrias Conexas en sus Aspectos Técnicos*. México, D. F., 36 págs., tablas y mapas.
- DE BUEN, F. 1941. *La Oceanografía Biológica y sus Aplicaciones*. México, D. F., 104 págs.
- IZQUIERDO, J. J. 1951. *Estaciones de Biología Marina*. México, D. F., 22 págs. 11 figs.
- LLAMAS, R. *et al.* 1948. *Trabajos Hidrobiológicos realizados en el Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México*, México, D. F., 32 págs., ilustrs.
- OSORIO TAFALL, B. 1944. *Los Estudios Hidrobiológicos en México y la conveniencia de impulsarlos*. Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural, V (1-2), 127-153.
- PAWLING, A. J. 1952. *Memoria de la Secretaría de Marina*. México, D. F., 132. págs., fotos y gráficas.
- QUEZADA, A. 1952. *La Pesca* (Estructura Social y Política de México, Estudios de la Nacional Financiera, S. A.). México, D. F., 250 págs.
- SOCIEDAD MEXICANA DE GEOGRAFÍA Y ESTADÍSTICA. 1955. *Informe sobre los Trabajos Cartográficos, Geofísicos, Hidrométricos y Meteorológicos. Estudios de Suelos, Trabajos Termográficos. La Enseñanza y Labor Editorial de geografía y las Actividades de la Sociedad Mexicana de geografía y estadística. 1º de julio de 1952-30 de junio de 1955*. México, D. F.
- VIVO, J., M. MALDONADO-KOERDELL *et al.* 1953. INFORME SOBRE MEXICO, presentado al Instituto Panamericano de Geografía e Historia, etc. *Las Estudios sobre los Recursos Naturales en las Américas*. (Proy. 29, Progr. Coop. Téc. OEA, CEPERN), Tomo IV, Estudio Preliminar en México. México, D. F., 1ª. parte: Investigación, 520 págs., 3 mapas; 2ª. parte: Enseñanza, 450 págs.