

# COMUNICACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS

## CARTA EDITORIAL

### **Para desarrollar los intereses vinculados al mar y la costa, comencemos por la ciencia**

El Salvador posee mayor territorio marino que terrestre, somos cinco veces más mar que tierra. Con una vertiente en la costa pacífica de 321 km de longitud, que consiste de playas arenosas, lagunas costeras, acantilados, bahías y golfo con manglares, estuarios e islas costeras; litorales rocosos con roca de playa (“beachrock”), arrecifes rocosos y comunidades coralinas; así como fondos arenoso y fangosos. El mar territorial salvadoreño comprende 100,000 km<sup>2</sup>, que va de 0 a 4,000 m de profundidad, con una franja costero-marina de 7,186 km<sup>2</sup> que contiene 75 municipios; de los cuales, 29 son costeros (Secretaría Técnica de la Presidencia 2013), y donde habita el 26% de la población (Censo de la Población y Vivienda 2007).

En los últimos años, el gobierno de El Salvador ha identificado en la Franja Costero-Marina muchos de los principales activos del país, tanto desde el punto de vista ambiental como productivo, en relación con el aprovechamiento de los recursos naturales. Reconociendo activos ambientales como: Áreas Naturales Protegidas, humedales Ramsar, Reserva de Biosfera, playas de interés para la cría de tortugas y nidificación de aves, manglares, esteros, desembocaduras fluviales, llanuras aluviales, suelos productivos y zonas de infiltración de aguas subterráneas. Además, ha identificado oportunidades económicas en el ecoturismo y turismo de naturaleza, la mitigación del riesgo de inundación, la pesca industrial y artesanal, la prevención de erosión costera, la agricultura y horticultura, la recarga de acuíferos y el control de la intrusión salina (Secretaría Técnica de la Presidencia 2013).

Las actividades relacionadas con los intereses marítimos no son nuevas en el país, y es importante tener en consideración que varias de ellas, se encuentran normadas en políticas y reglamentos que dependen de diferentes instituciones gubernamentales para su ejecución y vigilancia; dichas normativas fueron estructuradas en diferente tiempo y con objetivos específicos para cada actividad; la mayoría, sin vinculación entre sí. Sin embargo, en el 2017 nace el proceso para integrar la visión sobre los intereses marítimos a través de la elaboración de la Política de Mar y Costa, cuyo objetivo es reconocer y convertir al mar y la costa salvadoreña en un eje estratégico de desarrollo, que contribuya al crecimiento económico y social de sus habitantes por medio de la gestión integral y sustentable de los recursos e intereses del mar y la costa, con un enfoque ecosistémico, equilibrado, incluyente y equitativo. En el proceso de elaboración de esta política pública participan todas las entidades gubernamentales relacionadas a la zona costera-marina; así como la Universidad de El Salvador, como ente representante de la educación superior pública.

La Universidad de El Salvador (UES) comprometida en apoyar esta iniciativa, a través del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología (ICMARES), ha trabajado desde el 2013 para suplir la demanda de conocimiento científico sobre la dinámica de los recursos naturales marinos y costeros a nivel nacional y su conectividad regional; así como, formar y capacitar talento humano en distintas áreas de las ciencias y la gestión del mar. Dichos esfuerzos son imprescin-

dibles, y deben ser intensificados, para establecer adecuados procesos de gestión sustentable e implementación de planes, programas y proyectos en común, como la Agenda de Investigación, Innovación y Desarrollo de El Salvador (Vice ministerio de Ciencia y Tecnología), la Política Nacional de Pesca y Acuicultura (Ministerio de Agricultura y Ganadería), la Estrategia de Manejo Integrado de Recursos Costeros (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales), la Ley de Turismo (Ministerio de Turismo); así como, el cumplimiento de instrumentos internacionales firmados por el país como el Convenio de Diversidad Biológica, las metas de Ahichi, Protocolo de Kyoto, Portocolo de Nagoya, Convención CITES, los ODS, entre otros.

Con estos antecedentes, y ante la oportunidad de desarrollar estratégicamente los bienes y servicios vinculados a la costa y el mar, debemos actuar responsablemente, y promover iniciativas que aborden la generación de conocimiento científico y la formación de recurso humano que hace falta y es indispensable para cumplir con esta importante meta. Sabemos que no será fácil, teniendo además en consideración que el problema más agudo por el que atraviesan el desarrollo de las Ciencias del Mar en el país y a nivel mundial, es la limitación presupuestal para desarrollar programas de investigación y formación de talento humano. En 1981, Barrios-Gómez exponía lo paradójico que siendo el mar una prioridad para México, las Ciencias del Mar no se encontraban dentro de las áreas de desarrollo prioritario a nivel nacional; y, que la investigación y la formación de recurso humano estuvieran en crecimiento lento y secundario, en discordancia con las prioridades nacionales; situación muy similar a la que atravesó el país hace más de 50 años, donde existieron algunas iniciativas para mirar hacia el mar.

Sin embargo, a pesar de la disminución de la inversión en investigación y desarrollo en Latinoamérica (Red Iberoamericana de Ciencia y Tecnología 2018), el auge de los estudios sobre el mar sigue aumentando en el mundo, principalmente en algunos países de América Latina, Estados Unidos y Europa; es por esto, que la aparición de sesiones temáticas a nivel de educación superior se ha incrementado; ejemplo de ello, ha sido la organización de los simposios de la Sociedad Americana de Limnología y Oceanografía; y, el Congreso Latinoamericano de las Ciencias del Mar (COLACMAR) (ANECA 2004).

En este contexto, El Salvador fue sede del Simposio Latinoamericano de Oceanografía en 1976, siendo este, uno de los primeros eventos académicos del país donde se promovieron las ciencias del mar; y, justo en ese lapso de tiempo el Simposio se transformó en la COLACMAR, y se fundó la Asociación Latinoamericana de Investigadores de Ciencias del Mar (ALICMAR) como organizadora de dicho evento en 1975 (Cumaná, Venezuela). A la fecha, este esfuerzo académico latinoamericano ha realizado 20 conferencias (entre su fase de Simposio y actualmente Congresos). Sin embargo, las instituciones salvadoreñas perdieron el interés y el apoyo de mantener su vinculación a esta organización, llegando al grado de no tener representación como ponente orador principal desde 1980, y no fue hasta el año 2017, en el Congreso celebrado en el Balneario de Camoriú (Santa Catalina, Brasil) dónde se reanuda el vínculo de El Salvador con la presentación de los resultados del Programa Nacional de Monitoreo de Arrecifes Rocosos y de Coral que dirigen investigadores del ICMARES; y donde se nombró un representante de país en la Comisión Directiva de la ALICMAR (2017-2019).

El ICMARES UES visualiza como primera oportunidad de la agenda nacional, el fortalecimiento de las alianzas con países que lideran el desarrollo formativo y científico de las Ciencias del Mar, buscando integrar la visión de la academia latinoamericana a través del desarrollo del Primer Simposio en Ciencias del Mar en El Salvador. El Simposio se organizó del 9 al 13 de octubre de 2017 con el apoyo del Ministerio de Educación, y contó con el auspicio del Ministerio

de Relaciones Exteriores, cooperación del Gran Ducado de Luxemburgo, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales a través de fondos GEF y PNUD; y del Fondo de la Iniciativa para las Américas. La asistencia al evento tuvo representación de instituciones de gobierno, municipios costeros, Asociaciones de profesionales, ONGs y ADESCOS de comunidades costeras, así como estudiantes y docentes de universidades privadas y de la UES, registrando más de 250 asistentes.

El Simposio cumplió con el objetivo de generar un espacio para conocer, compartir y discutir experiencias latinoamericanas sobre la gestión sostenible y desarrollo de las Ciencias del Mar, obteniendo como principales productos de este esfuerzo (1) la agenda de investigación científica y formación de capacidades en tema de mar de la Universidad de El Salvador, (2) insumos para el Programa de Formación del Doctorado en Ciencias del Mar; y, (3) la sistematización de las intervenciones de expertos de México, Costa Rica, Chile y Cuba; en el presente suplemento de la Revista COMUNICACIONES científicas y tecnológicas. Así mismo, la firma de Convenios y Cartas de Entendimiento entre la Universidad de El Salvador y las siguientes universidades: Universidad de Antofagasta (Chile), Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (Chile), Universidad Católica del Norte (Chile) y el Centro Interdisciplinario en Ciencias del Mar del Instituto Politécnico Nacional (México).

Las temáticas que trabajamos fueron (1) Biodiversidad, conservación y cambio global; (2) Biotecnología, pesquería y acuicultura marina; (3) Procesos costeros y oceanográficos; y, (4) Planeamiento y ordenamiento espacial marino-costero. Y al finalizar las jornadas de charlas magistrales, se realizaron trabajos de mesa para el desarrollo de un programa de formación de talento humano para el fortalecimiento de la investigación científica y la educación superior en El Salvador; y a su vez, evidenciamos áreas de oportunidad potenciales y vacíos de información en los cuales podríamos trabajar de manera conjunta entre universidades e instituciones gubernamentales.

De las recomendaciones inmediatas está potenciar la formación de recursos humanos nacionales en las diferentes áreas de las Ciencias del Mar, para generar conocimiento a través de programas de investigación, los cuales son requeridos para sustentar la toma de decisiones en materia de uso sustentable; y que a su vez, el país logre diversificar opciones económicas e implementar alternativas innovadoras y tecnológicas que conserven la sustentabilidad de los medios de vida de las comunidades y el equilibrio de los ecosistemas marino costeros. Enfatizando que este profesional debe tomar la iniciativa, y ser capaz de identificar y resolver problemas nacionales, trabajar en equipo multidisciplinario y ser responsable de su propio aprendizaje (de por vida); que posea capacidad para la enseñanza, con carácter emprendedor y la iniciación en la investigación básica. Para ello, se le debe crear los espacios de preparación científica y práctica profesional, y que pueda especializarse posteriormente en el extenso campo de trabajo que representa el mar, en diferentes niveles de estudio y gestión; ya sea localmente o a escala regional y mundial.

El Salvador debe contar con una titulación en la oferta de Educación Superior, que se consolide y cubra de forma eficaz y eficiente las necesidades y requerimientos para desarrollar estratégicamente el mar y la costa como país; y que en un futuro, sea opción de formación académica para estudiantes de la región. Los sectores con mayor urgencia para desarrollar estas iniciativas de titulación son el de investigación, medio ambiente marino, oceanografía, gestión y ordenación costera, agroalimentario (recursos vivos), docente y de administración. Es importante, que en dicha oferta académica existan planes de estudio con elevado grado de homogeneidad entre

las instituciones académicas que desarrollan las Ciencias del Mar en Latinoamérica. Como por ejemplo, en Europa actualmente se ha conducido a que exista una cierta diversidad de titulaciones en Ciencias del Mar, pero a su vez se ha cuidado que haya un elevado grado de homogeneidad entre ellas. El ámbito de mayor presencia porcentual es el de Biología, en segundo lugar la Física y tercero la Química (ANECA 2004).

La formación en las Ciencias del Mar es costosa, requiere de la existencia de personal docente debidamente cualificado, así como de equipos y adecuadas instalaciones; las cuales suponen una considerable inversión (UNESCO 1971). Pero es de tener en mente, que los estudios en Ciencias del Mar también, tienen una importancia considerable a nivel mundial, en 1988, 44 países disponían de algún tipo de programa de enseñanza universitaria en esta temática; muchos de ellos, ligados a Centros e Institutos de Investigación de la Unión Europea.

En ese sentido, las entidades salvadoreñas debemos reconocer la necesidad y el interés estratégico que tienen los estudios e investigaciones de Ciencias y Tecnologías del Mar en el desarrollo económico y social, dado a que el océano posee un papel crucial en el clima, el ciclo del carbono y del agua; así como para la vida en el planeta Tierra. Es necesario que encaminemos esfuerzos conjuntos, que permitan impulsar de manera direccional los aportes realizados por científicos y entidades que desarrollan actividades en el mar y la costa, importantes para la consecución de los objetivos propuestos en el Acuerdo de París; y que sus estudios e investigaciones sean motores de la generación del conocimiento necesario para la consecución de los objetivos económicos en armonía con el medio ambiente, visualizando los beneficios de garantizar ecosistemas saludables para la mitigación, adaptación y resiliencia de nuestra población.

Ahora es el tiempo, las instituciones académicas debemos comprometernos a desarrollar las ciencias y tecnologías del mar con una visión clara y estratégica de cómo realizar nuestros aportes desde la academia; no como administradores, gestores o vigilantes del recurso; sino como generadores de conocimiento y formadores de talento humano, el papel de nuestro escaso personal científico en esta área será crucial para construir fuertes cimientos ante este desafío.

**Johanna Segovia**  
**Investigadora del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología**  
**Miembro de Comité Editor de la**  
**Revista COMUNICACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS**  
**Universidad de El Salvador**

#### Literatura citada

- Agencia nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA). 2004. Libro blanco: Estudios de grado Ciencias del Mar. Red de universidades españolas. Madrid, España.
- Barrios-Gómez EC. 1981. El desarrollo de las ciencias del Mar en México: un problema de recursos humanos. *Ciencias Marinas* 7(1): 31-47.
- Censo de Población y Vivienda. 2007. Dirección General de Estadística y Censos, Ministerio de Economía. San Salvador, El Salvador.
- Red Iberoamericana de Ciencia y Tecnología. 2018. Informe de Coyuntura No1. Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad (OCTS-OEI). Buenos Aires, Argentina.
- Secretaría Técnica de la Presidencia. 2013. Diagnóstico de la Franja Costero-Marina de El Salvador. San Salvador, El Salvador.