

# El futuro del mar

# «depende de ti»

**El Grado en Ciencias del Mar surgió para dar respuesta a los problemas medioambientales, la sobreexplotación de los mares y océanos, el deterioro ambiental y la gestión de los recursos alimenticios, entre otros, y genera profesionales cualificados para afrontar estos desafíos**

**haciendo una gestión responsable de los recursos naturales que permita la supervivencia de los ecosistemas marinos, fundamentales para el futuro de nuestro planeta.**

Entre Estudiantes



**E**nfocada hacia la protección y la conservación de nuestros mares y océanos, Ciencias del Mar es una carrera a la medida de aquellas personas interesadas en la investigación y en el medio ambiente. Especialmente, porque algunos de los objetivos que su enseñanza persigue son el freno de la sobreexplotación de los recursos marinos y la mala gestión de los residuos que las personas hacemos desde hace siglos y que ocasionan graves problemas para los ecosistemas marinos y para el medio ambiente en general.

Los estudios de Ciencias del Mar otorgan una formación inter y multidisciplinar que aporta a sus titulados, además de capacidades para la investigación y la docencia, conocimientos en profundidad sobre diferentes áreas como la oceanografía, la actividad pesquera o el

## La carrera al desnudo

■ **Área:** Ciencia y Tecnología

■ **Estudio:** Ciencias del Mar

■ **Duración:** Cuatro cursos (240 créditos)

■ **Acceso: Desde Bachillerato:** Se recomienda que los alumnos interesados en cursar este grado tengan un perfil científico-técnico, habiendo cursado, al menos, las asignaturas de Matemáticas, Física y Química en Segundo de Bachillerato, siendo conveniente también tener conocimientos sobre Biología y Geología (Ciencias de la Tierra).

**Desde Formación Profesional:** tienen preferencia los técnicos superiores procedentes de las familias profesionales de: Agraria, Edificación y Obra Civil, Energía y Agua, Marítimo-Pesquera; Fabricación, Mecánica, Electrónica y Electricidad, Instalación y Mantenimiento, Industrias Extractivas, Industrias Alimentarias, Informática y Comunicaciones, Mantenimiento de vehículos, Confección y Piel y Vidrio y Cerámica.

■ **Perfil del estudiante:** Entre las cualidades personales que se esperan del alumno que se adentre en esta formación de Grado destacan, entre otras, la capacidad de trabajo, de razonamiento y de análisis crítico, así como de interpretación y aplicación de conocimientos y la habilidad en la resolución

de problemas. También es recomendable tener formación complementaria en idiomas e informática.

■ **Objetivos:** Según la UNESCO (1974), los objetivos de la formación universitaria en Ciencias del Mar son:

- Realizar investigaciones en los diferentes campos de las ciencias marinas.
- Prestar asesoramiento en materias de las que son competentes como recursos marinos, temas medioambientales, impactos, etc., como resultado de la petición de las administraciones y empresas.
- Formar a su vez a otros científicos y técnicos.

■ **Competencias profesionales:** Al ser una carrera multidisciplinar, entre las habilidades que deben adquirirse destacan el conocimiento de hechos básicos, teorías, conceptos y principios relacionados con las Ciencias Marinas; el conocimiento de los principios fundamentales de la ecología y la estructura y funcionamiento de los ecosistemas; el conocimiento de las diferentes adaptaciones de los seres vivos en el ambiente marino; los conocimientos sobre geología interna y externa y sobre los principios y procedimientos utilizados en la Química y el ambiente marino; el conocimiento de las técnicas de mercado aplicadas a los recursos marinos, así como las leyes que regulan el uso de los recursos marinos y el litoral.

■ **Dónde se imparte:** Universidad de las Palmas, Universidad de Cádiz, Universidad de Vigo, Universidad de Alicante y Universidad Católica de Valencia "San Vicente Mártir".

turismo sostenible, y también sobre nuevos recursos alimentarios y minerales.

El análisis de aspectos de la biología, la hidrología, la geología y el derecho relacionado con el medio acuático persigue, a su vez, que los futuros profesionales posean una amplia perspectiva de lo que ocurre en nuestras aguas para aportar nuevas soluciones que permitan conservarlas en las mejores condiciones.

## «España cuenta con gran experiencia en este campo»

Por ello, son estudios bastante vocacionales, ya que más de un 40% de los alumnos que los escoge suele estar motivado por su interés personal por el mar o por su preocupación por el cuidado del medio ambiente.

Conviene señalar también que, a diferencia de otros países costeros de la Unión Europea como Alemania, Francia, Grecia, Inglaterra, Italia o Portugal, que han establecido recientemente titulaciones de estas



características, nuestro sistema educativo cuenta ya con una experiencia importante en este campo, ya que este tipo de estudios se inició hace más de 25 años y está sirviendo de modelo para otros países como Italia o Portugal.

### La Ciencia como base

Para acceder al Grado en Ciencias del Mar es necesario haber superado un bachillerato relacionado fundamentalmente con Ciencias o Tecnología, pues los conocimientos en materias como Biología, Física o Química son imprescindibles para afrontar las asignaturas que se imparten dentro de él. También es necesario poseer interés por la naturaleza y un pensamiento lógico y racional, así como capacidad de análisis y síntesis por el estudio de materias científicas que conlleva, además de facilidad para trabajar en equipo.

El Grado en Ciencias del Mar consta de 240 créditos que se estructuran en cuatro módulos: Básico, Fundamental, Complementario y Avanzado. El Módulo Básico comprende el primer curso, con 60 créditos de los que 42 son básicos de la rama de Ciencias con materias como Matemáticas, Biología, Física o Química; otros 12 créditos procedentes de asignaturas más propias de la rama de Ciencias de la Salud como Estadística o Bioquímica y otros 6 de la materia obligatoria «Iniciación a las Ciencias del mar» cuyo objetivo es la adquisición de habilidades prácticas de laboratorio. El Módulo



Fundamental, también obligatorio, consta de 126 créditos, se reparte entre el segundo y el cuarto curso y en él se imparten asignaturas como Zoología o Botánica (compatibles con el grado de Biológicas) y asignaturas propias de las Ciencias del Mar como Oceanografía Física o Ciencias Marinas Aplicadas. Asimismo está el Módulo Complementario, que contempla la asignatura

«Proyectos en Ciencias del Mar» (6 créditos). En este módulo, el alumno puede elegir cursar cinco de las asignaturas ofertadas para completar los 30 créditos optativos. Finalmente, los últimos 18 créditos se obtienen con el Trabajo de Fin de Grado.

Puede decirse que este título posee una dificultad media-alta por el carácter multidisciplinar que posee. Por ello, para cursarlo, hay que tener en cuenta que aborda muchas materias específicas de Ciencias que pueden resultar más complicadas para algunas personas, pues aborda asignaturas que van desde las Matemáticas hasta la Botánica, pasando por la Física.





### Para un futuro sostenible

La explotación abusiva de los ecosistemas marinos ha supuesto la destrucción de la fauna y la vegetación de los mares. Si a esto sumamos un uso irresponsable de los residuos que han aumentado la contaminación de las aguas a niveles alarmantes, nos encontramos con un progresivo agotamiento en las zonas de pesca, algo que está ocasionando graves problemas de abastecimiento a nivel mundial así como la desaparición de especies, la destrucción de costas y un largo etcétera de daños con consecuencias a largo plazo.

Por ello, se prevé que a corto plazo sea necesario aumentar el número de profesionales expertos en materias como la biología pesquera con la finalidad de mantener los ecosistemas marinos. Asimismo, se prevé la necesidad de formar a expertos con conocimientos en recursos de origen marino, fundamentales para poder realizar estudios sobre la contaminación de los mares y sobre cómo afecta la actividad humana en los diversos sistemas marinos. De estos profesionales dependerá en gran parte la conservación de la biodiversidad, la solución a los problemas de pesca y la concienciación que el resto de personas necesitamos para hacer un correcto uso de nuestras costas y mares.

## Una oferta de empleo muy variada

Dada la amplitud de materias y ramas que toca este grado, la oferta de empleo para los graduados abarca sectores que van desde el primario industrial y de servicios pasando por el sector educativo y el de la investigación.

Más concretamente y debido al progresivo agotamiento de nuestros mares y costas, las labores de los especialistas marítimos son cada vez más demandadas. Por ello, se prevé que a corto plazo, sea necesario aumentar el número de expertos en materias como la biología pesquera, que contribuyan a mantener la biodiversidad marina para asegurar, de esta forma, el futuro de la industria pesquera.

De todos los sectores, el que acoge a un mayor número de profesionales es el de la investigación, tanto en el ámbito público para servicios medioambientales como para la empresa privada, dentro de compañías dedicadas a la explotación marina, a la consultoría ambiental y a la investigación oceanográfica, que son áreas que se han desarrollado durante los últimos años y que han abierto nuevas puertas para los graduados en esta carrera.

Los especialistas en Ciencias Marinas también son necesarios para tareas de gestión y ordenación del litoral, ya que se encargan de elaborar planes de ordenación de costas, de la gestión de los espacios naturales y de las áreas marinas protegidas y de realizar los análisis que miden el grado de contaminación de las aguas.

En la vertiente de la Acuicultura, son imprescindibles para diseñar, gestionar y explotar los recursos marinos con la finalidad de conservarlos o transformar los alimentos de origen marino.

Finalmente, otra alternativa laboral nada desdeñable para estos expertos es la gestión de acuarios y museos.



MELCHOR GONZÁLES DÁVILA, DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR DE LA UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

# «El alumno se convierte en un gran conocedor del mundo marino»»



**Melchor González Dávila, decano de la Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.**

**—¿Cómo definiría el Grado en Ciencias del Mar para que los alumnos interesados en estudiarlo pudieran conocerlo mejor?**

—El mar, los océanos, la vida que en ellos se encuentra, el medio que lo rodea incluyendo las costas, la atmósfera próxima y los fondos marinos, están en continuo cambio sometidos a un fuerte estrés, consecuencia de su variabilidad natural y de la creciente actividad humana. Es fuente de vida, de actividad económica, de desarrollo social y de entretenimiento y, sin embargo, un gran desconocido.

Desde hace 30 años, la Facultad de Ciencias del Mar, a través de sus estudios en Ciencias del Mar (licenciatura, grado y posgrados), forma a especialistas capaces de trabajar en la gestión y de la ordenación de los medios marino y litoral, en el campo de la oceanografía, las pesquerías y la ordenación pesquera, la acuicultura, la

formación e investigación y la administración y desarrollo de empresas relacionadas con la explotación sostenible de cualquiera de sus riquezas. En la actualidad, el Grado de en Ciencias del Mar cubre todos los campos de las ciencias: Biología, Física, Química y Geología Marinas, todo ello, con un apoyo importante de las Matemáticas y de la Estadística. El alumno estudiará el mar en todo su contexto y no sólo en uno de sus ámbitos, lo cual hace del alumno que finaliza estos estudios, un verdadero conocedor del medio marino.

**—¿Cómo valora el ámbito de las Ciencias del Mar en nuestro país?**

—La formación docente en el estudio de las Ciencias del Mar las realizamos en España a nivel de Grado, Máster y Doctorado, en 4 Facultades públicas, Las Palmas de Gran Canaria, Cádiz, Vigo y Alicante (por orden de implantación) y en la privada de Valencia.

Los estudios de Máster y doctorado también se realizan en los institutos marinos dependientes del Consejo Superior de Investigaciones científicas y del Instituto Español de Oceanografía, así como en algunos centros de investigación dependientes de Comunidades Autónomas. Algunas Facultades de Biología también forman alumnos en másteres y doctorados con aplicación marina. El grupo de profesionales españoles que trabaja en este amplio campo está bien considerado a nivel internacional, participando de forma activa en congresos y publicaciones de los

más altos índices de calidad. Indicar, por ejemplo, que el grupo de investigadores en Ciencias del Mar de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria ocupó, en el último informe de evaluación del Instituto de Colaboración y Desarrollo, el número uno a nivel nacional en calidad de publicaciones científicas a nivel español. A nivel nacional e internacional, nuestros alumnos son muy demandados y considerados de alta valía por esa formación multidisciplinar que han recibido, y no es extraño para cualquiera de los profesionales del medio marino españoles encontrarnos con antiguos alumnos desarrollando trabajos de investigación y de empresa en cualquiera de los países con inquietud marina.

**—¿Considera que los recortes en investigación pueden incidir en el desarrollo de esta profesión?**

—El estudio del medio marino es costoso, no sólo por la amplitud y complejidad del medio, sino por la alta tecnología que es necesaria manejar y conocer para alcanzar resultados y conclusiones que ayuden a comprender, informar y tomar decisiones al respecto. Claramente, los recortes afectan a todos los campos y actividades, y la investigación ha sido una de las más castigadas. Pero, desde mi punto de vista, el mayor recorte se está produciendo en la contratación de nuevos profesionales y en la reposición del personal que mantenga los altos índices de calidad alcanzados. Es la implicación de todos los profesionales que seguimos en activo lo que está haciendo que estos recortes poco se noten en la formación de nuestros alumnos.

SERGIO MOLINA PALACIOS, COORDINADOR DEL GRADO DE CIENCIAS DEL MAR  
DE LA UNIVERSIDAD DE ALICANTE

# «El mar sigue siendo escasamente conocido y comprendido»

## —¿Cuáles son los objetivos que persigue esta carrera?

—Los objetivos de la formación universitaria en Ciencias del Mar son la capacitación de profesionales para: I) realizar investigaciones en los diferentes campos de las ciencias marinas; II) prestar asesoramiento en materias de las que son competentes como recursos marinos, temas medioambientales, impactos, etc., como resultado de la petición de las administraciones y empresas; y III) formar a su vez a otros científicos y técnicos.

Por ello, el título de Grado en Ciencias del Mar debe cualificar para el ejercicio profesional en todas aquellas actividades que guarden relación con las ciencias marinas y su desarrollo científico-técnico, tanto desde el punto de vista básico, como aplicado.

## —¿Considera que debe ser una carrera vocacional por la responsabilidad social y ética que exige?

—Desde mi punto de vista cualquier estudio universitario debe ser vocacional puesto que va a exigir un esfuerzo y unas responsabilidades que suelen ser mejor asumidas por aquellos estudiantes que cursan la carrera como vocación. En particular, el grado de Ciencias del Mar exige que sus egresados, cuando desarrollen su labor profesional, mantengan unas implicaciones sociales y éticas en el aprovechamiento, conservación y estudio del medio marino que podrán defenderse mejor si, dichos estudios son vocacionales.

## —¿Considera ventajoso estudiar este grado dentro de nuestras fronte-

## ras, donde estos estudios se imparten desde hace más de 25 años?

—En lo que respecta a su justificación, conviene señalar que el océano (junto con los mares regionales) ocupa el 72% de la superficie terrestre, y con un espacio vital 300 veces superior al ambiente terrestre. Procura fundamentales bienes y servicios al hombre, entre otros: el 50% del oxígeno que respiramos; actúa como termostato y distribución del calor; representa el principal sumidero de carbono; reciclado de la materia orgánica; procura importantes recursos y beneficios al hombre (alimento, fármacos, ocio/turismo...); determinadas comunidades litorales (manglares, praderas de fanerógamas marinas, arrecifes de coral, marismas) son importantes barreras en la erosión litoral; potenciales fuentes de energía renovable (oleaje, mareas, termoclinas...); etc. Sin embargo, aún sigue siendo escasamente conocido y comprendido. Se conoce mejor la superficie lunar que una gran parte de los fondos marinos.

Nuestro país goza de una posición privilegiada para los estudios de Ciencias del Mar, con sus 7.700 km de costa entre el Atlántico y el Mediterráneo, tanto desde el punto de vista de la ciencia pura (oceanografías biológica, física, geológica y química), como aplicada (pesca, acuicultura, farmacología, turismo/ocio, recursos minerales...). A ello hay que añadir, la creciente preocupación del cambio climático global, con los potenciales problemas de modificación en las pesquerías, especies invasoras, subida



Sergio Molina Palacios, coordinador del Grado de Ciencias del Mar en la Universidad de Alicante.

del nivel del mar, erosión costera, etc. Además, España ocupa el cuarto puesto mundial en consumo de productos marinos (con una media de 37 kg/persona y año); representa una potencia mundial en la explotación de los recursos marinos; y en los últimos años, se ha incorporado a los países más desarrollados en materia de investigación marina.

El Título de Grado en Ciencias del Mar por la Universidad de Alicante dio continuidad al Título de Licenciado en Ciencias del Mar, el cual se venía impartiendo desde 1982 en las Universidades españolas, y en la de Alicante a partir del curso 1998-99.