



**PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA
DOCTORADO EN CIENCIAS DEL MAR**



**BOGOTÁ, D.C.
2016**



TABLA DE CONTENIDO

INFORMACIÓN BÁSICA DEL PROGRAMA

MISIÓN Y VISIÓN DEL PROGRAMA

Misión

Visión

PRINCIPIOS DE FORMACIÓN

OBJETIVOS DE FORMACIÓN

Generales

Específicos

PERFILES

Perfil profesional

Competencias genéricas

Competencias específicas

Perfil ocupacional

ASPECTOS CURRICULARES DEL PROGRAMA

Fundamentación teórica y metodológica

Descripción del plan de estudios

Formación en Idiomas

Requisitos de grado

Estrategias pedagógicas

FUNDAMENTACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN DEL PROGRAMA

FUNDAMENTACIÓN DE LA PROYECCIÓN SOCIAL DEL PROGRAMA

ESTRUCTURA ACADÉMICO ADMINISTRATIVA DEL PROGRAMA



INFORMACIÓN BÁSICA DEL PROGRAMA

- **Denominación del Programa:** Doctorado en Ciencias del Mar.
- **Título que otorga:** Doctor en Ciencias del Mar.
- **Programa en convenio:** Interinstitucional suscrito por Universidad de Antioquia, Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano (**Universidad Coordinadora**), Universidad del Magdalena, Universidad del Valle, Universidad del Norte, Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras y Comisión Colombiana del Océano.
- **Domicilio del programa:**
 - Universidad de Antioquia: Calle 67 No. 53-108, Medellín.
 - Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano: Carrera 2 # 11-68, Edificio Mundo Marino, El Rodadero, Santa Marta.
 - Universidad del Magdalena: Carrera 32 No. 22-08, Santa Marta.
 - Universidad del Valle: Carrera 13 No. 100-00, Ciudadela Universitaria Meléndez, Cali.
 - Universidad del Norte: Km 5 antigua vía a Puerto Colombia.
 - Universidad Nacional de Colombia: Carrera 80 No. 65-223, Núcleo Robledo, Facultad de Minas, Medellín.
 - Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras: Calle 25 No. 2-55, Playa Salguero, Santa Marta.
 - Comisión Colombiana del Océano: Carrera 54 No. 26-50, Piso 4, Bogotá, D.C.
- **Nivel de formación:** Postgrado - Doctoral
- **Facultad donde está adscrito:**
 - Universidad de Antioquia: Corporación Académica Ambiental.
 - Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano: Facultad de Ciencias Naturales e Ingeniería.
 - Universidad del Magdalena. Facultad de Ciencias Básicas.
 - Universidad del Valle: Facultad de Ciencias Naturales y Exactas.
 - Universidad del Norte: División de Ciencias Básicas.
 - Universidad Nacional de Colombia: Facultad de Minas, Sede Medellín.
 - Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras: No Aplica.
 - Comisión Colombiana del Océano: No Aplica.

- **Acuerdo del Consejo Directivo que autorizó la creación:**
 - Universidad de Antioquia: Acuerdo Académico No. 359, Octubre 15 de 2009.
 - Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano: Acuerdo No. 21, Julio 28 de 2009.
 - Universidad del Magdalena: Acuerdo Académico No. 39, 01 Septiembre de 2009.
 - Universidad del Valle: Resolución No. 033, Septiembre 11 de 2009.
 - Universidad del Norte: Acta No. 535-94, Agosto 05 de 2009.
 - Universidad Nacional de Colombia: Acuerdo 039, Octubre 20 de 2009.
 - Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras: No Aplica.
 - Comisión Colombiana del Océano: No Aplica.
- **No. Resolución mediante la cual se aprueba el programa por parte del MEN:** Resolución No. 4773, 15 de Junio de 2010.
- **Número de créditos académicos:** 110.
- **Duración estimada (en períodos académicos):** 8.
- **Metodología:** Presencial.
- **Periodicidad de la admisión:** Anual.
- **Valor de la matrícula:** 10 SMMLV.



MISIÓN Y VISIÓN DEL PROGRAMA

Misión

El Doctorado Interinstitucional en Ciencias del Mar forma investigadores de alto nivel para el sector marino-costero. Los egresados están en capacidad de trabajar en equipos interdisciplinarios, desde una dimensión científica, ética, social, política y económica, para generar conocimientos y soluciones a problemas asociados con el ambiente marino-costero, buscando el desarrollo sostenible social, empresarial y científico de la nación colombiana y del mundo.

Visión

Para el año 2025, el Doctorado Interinstitucional en Ciencias del Mar continuará siendo el principal programa de formación de investigadores de alta calidad en las ciencias marinas del país. Además, será reconocido nacional e internacionalmente como líder en Latinoamérica por la calidad científica y humana de sus egresados y equipo profesoral, así como por el impacto de su producción científica.

PRINCIPIOS DE FORMACIÓN

Los principios rigen a todas las personas involucradas en el Programa, incluyendo profesores, alumnos y personal administrativo los cuales se encuentran estrechamente ligados a los propósitos de la formación y son:

- ✓ **Integralidad.** La formación impartida considera la persona como un todo, es decir, que propende por el equilibrio en el desarrollo de competencias no solo cognitivas, sino éticas y de orden personal y social lo cual incluye conocimientos, valores, actitudes, métodos y principios de acción básicos.
- ✓ **Libertad de pensamiento y enseñanza.** En desarrollo de este principio los estudiantes acceden a una formación académica que les garantiza el libre desarrollo de su personalidad y quehacer investigativo, la libertad de pensamiento, de aprendizaje y de cátedra, que asegura el respeto a la pluralidad y la igualdad en la diferencia, a la búsqueda del saber y a la divulgación de los resultados de las investigaciones y de acceso a la información.
- ✓ **Trabajo cooperativo y solidario.** Involucra dos ideas muy importantes: aprender con otros y de otros y colaborar para que otros aprendan, lo cual, en el Doctorado en Ciencias del Mar, se consolida con estudiantes de diferentes universidades e instituciones nacionales e internacionales alrededor de las ciencias marinas. Por ello la importancia de la realización de actividades académicas en grupo por la necesidad del trabajo interdisciplinario que conlleva el proceso formativo de investigadores de alto nivel.
- ✓ **Autonomía y autorregulación.** Se entienden como las herramientas que se ofrecen a los estudiantes para orientar y regular por sí mismo su aprendizaje y demás actividades académicas, lo cual comprende la administración de su tiempo presencial y no presencial, su propia organización de actividades y el manejo de los medios educativos, dentro de los parámetros establecidos por el programa.

En el quehacer universitario, contrarrestar argumentos, compartir saberes, enriquecer ideas y afianzar el cruce de conocimientos, son una práctica vital.

OBJETIVOS DE FORMACIÓN

General

- ✓ Fomentar la capacidad investigativa de carácter interdisciplinario e integral en los estudiantes del programa, así como potenciar las fortalezas en ciencias marinas de las instituciones participantes a través de la cooperación interinstitucional e internacional. De esta manera, generar y fortalecer el conocimiento regional de las costas y mares del país a partir de la identificación de las necesidades particulares, buscando así contribuir al conocimiento, valoración y difusión de los recursos marinos y costeros del país.

Específicos

- ✓ Formar líderes con capacidad crítica en las áreas de la Oceanografía, Medio Ambiente, Recursos y Sociedad, Economía y Política, que puedan generar nuevos conocimientos, temas de investigación, emitir juicios y transmitir el conocimiento adquirido.
- ✓ Promover el conocimiento y la utilización de nuevas tecnologías en el uso y aprovechamiento sostenible de los recursos marinos.
- ✓ Contribuir al desarrollo del conocimiento asociado a las diversas áreas estudiadas en el doctorado.
- ✓ Formar doctores con alta capacidad de participación en producción científica, asesoría, regulación, desempeño académico e investigación.

PERFILES

Perfil profesional

Competencias genéricas: El programa promueve que el egresado no solamente sea un experto en su profesión sino que todas sus actuaciones trasciendan el propio cargo y pueda percibir y comprender la realidad del entorno social, cultural y ambiental que lo rodea. Desde esta perspectiva, se busca, entonces, formar un doctor con mentalidad abierta, responsable, respetuoso y sensible socialmente, con capacidad de comprensión y valoración equilibrada de los múltiples y complejos problemas globales que aquejan al hombre y la sociedad colombiana.

Competencias específicas: El egresado del programa de doctorado en ciencias del mar está en capacidad de:

- ✓ Generar conocimiento mediante la formulación, ejecución y gestión de proyectos de investigación.
- ✓ Liderar y participar en grupos de investigación interdisciplinarios.
- ✓ Formar talento humano de calidad en el campo de las ciencias del mar.
- ✓ Asesorar a las entidades encargadas de diseñar políticas tanto del sector productivo como gubernamental.
- ✓ Desarrollar, idóneamente, investigaciones en el territorio marítimo y costero colombiano desde todas sus perspectivas inherentes.
- ✓ Brindar alternativas que permitan resolver problemas fundamentales y estratégicos en el desarrollo del país en el campo de las ciencias del mar.
- ✓ Realizar aportes científicos y académicos en el área de las ciencias del mar.

Perfil ocupacional

El ejercicio profesional del egresado del programa de Doctorado en Ciencias del Mar, está conformado por funciones de un alto nivel de exigencia de capacidades mentales y de liderazgo; se da en organizaciones del sector real de la producción, gubernamentales, instituciones de educación superior, entre otras, las que conforman el convenio. No obstante, las áreas específicas de desempeño son:

- ✓ Docencia e investigación en instituciones de educación superior.
- ✓ Investigación en instituciones donde los recursos naturales costeros son fuente de materia prima.
- ✓ Administración de empresas asociadas al sector marino.
- ✓ Asesoría y consultoría a empresas del sector marino.
- ✓ Finalmente, el egresado podrá optar por crear su propia empresa con una misión relacionada con campos del sector marino.

ASPECTOS CURRICULARES DEL PROGRAMA

Fundamentación teórica y metodológica

La investigación en ciencias del mar presenta una serie de problemas, tales como la fragmentación, la falta de capacitación del talento humano, la improvisación, la carencia de recursos y falta de oportunidades, entre otras. El doctorado en referencia viene dando respuesta y solución a dichas falencias a través de las siguientes estrategias:

- a) Un enfoque holístico que conduce a la investigación integrada dentro las diferentes disciplinas que componen las ciencias del mar
- b) El trabajo mancomunado de las instituciones de educación superior participantes en el programa que permite diseñar proyectos de investigación conjuntos y de gran impacto, incluso asociadas con investigadores e instituciones extranjeras
- c) La formación de investigadores idóneos para el desarrollo de la investigación de manera proactiva.
- d) La mayor facilidad en la obtención de recursos internacionales a través de programas de cooperación.

Con miras a cubrir todos los posibles campos de los que se ocupan las ciencias del mar, el doctorado está estructurado en torno a cuatro áreas temáticas, que incluyen cada una, varias líneas de investigación las cuales, a su vez, están sustentadas en las actividades de grupos de investigación vinculados a las instituciones participantes:

1. Oceanografía (biológica, física, química y geológica).
2. Aprovechamiento de Recursos Marinos (pesquerías, acuicultura, bio-prospección, biotecnología, energías alternativas y recursos mineros, ingenierías y tecnologías aplicadas).
3. Ambiental (contaminación, bio-remediación, conservación y manejo, amenazas y riesgos por fenómenos ambientales marinos, impactos antrópicos).
4. Sociedad, Economía y Política (derecho del mar, gestión de zonas marino-costeras, sociedad y cultura y valoración económica).

A continuación, se realiza una descripción para cada una de las áreas temáticas mencionadas:

Oceanografía: Las áreas costeras y oceánicas de los mares del mundo presentan continuamente fluctuaciones en los procesos meteorológicos y oceanográficos, que pueden generar una variabilidad ambiental para las comunidades marinas y/o estuarinas afectadas. El acoplamiento



océano-atmósfera, así como el bento-pelágico, en escalas espaciales de milímetros a kilómetros y en escalas de tiempo que van desde horas a millones de años, definen, en la mayoría de los casos, los diferentes procesos físicos, químicos y biológicos que regulan la biodiversidad de la flora y fauna marina y dan las pautas para los programas de conservación y restauración de los ecosistemas marinos. De ese modo, el conocimiento climático, físico, químico, geológico y biológico de los mares se constituye en la base fundamental para describir, comprender, predecir o modelar cambios en las riquezas de las especies, así como para dar pautas para el manejo y conservación de los recursos naturales. De esta forma, dicha área temática profundiza en los conocimientos físicos, químicos, geológicos y biológicos de los océanos, considerando las características meteorológicas asociadas, así como la influencia de eventos climáticos de escala local (*e.g.* corrientes locales) o regional (*e.g.* eventos Niño-Niña), teniendo en cuenta información histórica y en tiempo real, basada en sensores remotos y en bases de datos de entidades nacionales e internacionales. Se abordan los problemas de escala en los océanos interrelacionando eventos físicos y químicos con procesos biológicos.

Aprovechamiento de Recursos: Sobre la base de que tres cuartas partes del planeta Tierra conforman el océano, el hombre a través de la historia ha aprovechado sus recursos desarrollando actividades económicas tales como la pesca, la acuicultura, la extracción de minerales con potencial energético y, más recientemente, la biotecnología marina. Los océanos alojan una gran biodiversidad de biomasa en pleno conocimiento que interactúa con un ambiente físico y fuerzas energéticas que modulan su disponibilidad, junto con la intervención humana. Por consiguiente, el hombre a través del tiempo ha comprobado que los recursos marinos son frágiles y buena parte del futuro de la humanidad está en el mar. Por lo anterior, esta área temática viene dando conocimiento a los estudiantes para hacer uso de los recursos sin comprometer su disponibilidad para las generaciones futuras. Igualmente, aborda el problema en la asignación de los recursos marinos con énfasis en usos de pesca, acuicultura y biotecnología e identifica las características inherentes de los recursos marinos, evaluando su estado de aprovechamiento y diseñando estrategias de uso sostenible. Se fundamenta y fortalece el vínculo interdisciplinario que surge a partir de las ciencias del mar, desde donde se han desarrollado ciencias aplicadas y tecnologías, como la bioquímica marina, antropología y arqueología marinas, farmacología marina, minería marina, geofísica marina, ingeniería marina, meteorología marina y la tecnología de alimentos del mar y la tecnología pesquera.

Ambiental: Dada la pérdida de biodiversidad, la alteración de la funcionalidad y la degradación ambiental, en esta área se estudia y conoce la dinámica propia de los ecosistemas marinos y sus poblaciones, con el fin de proponer acciones innovadoras que minimicen la degradación ambiental, desde una perspectiva integral de investigación y desarrollo. La visión ecosistémica que promueve el programa doctoral, se enmarca en la importancia biológica, social y económica de la biodiversidad nacional, buscando así una conjunción entre los diferentes actores como la academia, los gremios y el gobierno para el uso sostenible de los recursos naturales. De esta forma, el programa proporciona



la capacidad a los estudiantes para identificar problemas, planear, dirigir y desarrollar investigación en cualquier área de las ciencias ambientales.

Sociedad, economía y política: Esta área conduce al análisis de las relaciones entre los actores sociales, la producción y las instituciones en un contexto caracterizado por las dificultades y las particularidades del desarrollo económico y social de los países del Caribe tanto de los Estados– Nación del siglo XIX, como los de la era poscolonial después de la II Guerra Mundial. Se parte del análisis del contexto global en el que está inscrita la economía del Caribe y busca responder a cuál es el tipo de desarrollo posible en las condiciones imperantes de la globalización actual. Se analiza también el contexto en el que se dan los procesos de integración de los diferentes Estados de la región del Gran Caribe (*e.g.* CARICOM, ALCA, AEC), a partir de sus múltiples pertenencias coloniales y de sus afinidades lingüísticas, geográficas y políticas. Así mismo se analiza el estado actual de desintegración de las relaciones económicas y políticas a pesar de los grandes esfuerzos hechos por unir una geopolítica completamente aislacionista. A nivel del Caribe colombiano, se abordan tanto los contextos como las dinámicas y las estructuras políticas ocurridas a partir de la descentralización en el proceso de construir la región Caribe continental y la región Caribe insular. Al mismo tiempo, se trabaja sobre las dinámicas de la conformación cultural y la consolidación de una identidad basada en la diversidad, a través de la literatura Caribe y bajo la perspectiva de la antropología cultural.

Otro aspecto importante que ha tomado notable desarrollo en las últimas décadas es el del derecho y la institucionalidad del mar, conocido también como “governabilidad mundial de los océanos”. Todos estos aspectos tienen importantes vínculos con temas de procesos sociales relacionados con el desarrollo, las instituciones, el desarrollo económico, la participación política y la gobernabilidad.

Descripción del plan de estudios

La estructura curricular del programa de Doctorado en Ciencias del Mar contempla tres componentes, cada uno de los cuales agrupa un conjunto de saberes o temas afines por su naturaleza y finalidad, dosificados en asignaturas o cursos para ser desarrollados durante el proceso del doctorado y son: el básico, el flexible y el investigativo propiamente dicho.

- ✓ El componente básico ofrece la posibilidad de acceder a las bases conceptuales de las cuatro áreas temáticas sobre las cuales está edificado el programa doctoral: Oceanografía, Ambiental, Aprovechamiento de Recursos y Sociedad, Economía y Política. Los estudiantes deben demostrar dominio por lo menos en dos de estos temas, cursando las asignaturas o a través de exámenes de suficiencia.



- ✓ El componente flexible, brinda la formación en los saberes o destrezas específicas afines a la propuesta de trabajo de tesis de los estudiantes y requeridas por ésta, lo que le da el carácter de adaptable. Su temática es generada desde los grupos de investigación.
- ✓ El componente de Investigación, se constituye en el elemento fundamental y transversal de este doctorado. A través de éste, se adquieren los diversos niveles de competencias propias de la actividad investigativa: observación, análisis, comparación, deducción, formulación y contrastación de hipótesis, entre otras, que permitirán al estudiante convertirse en un investigador científico.

El Doctorado en Ciencias del Mar presenta un plan de estudios con un solo período académico presencial, donde se adelantan dos asignaturas básicas, una electiva y la formulación de su proyecto de tesis dentro de la asignatura de Seminario de Investigación I. Posteriormente, cada alumno regresa a su Universidad y grupo de investigación que lo respalda en sus estudios doctorales en el segundo período académico, y allí el estudiante cubre los requisitos de examen de calificación y la sustentación de su proyecto de tesis, acompañado de un segundo seminario de investigación. Posteriormente, el estudiante adelanta otros seminarios de investigación complementarios a su temática de investigación y adelanta su disertación doctoral, en el marco de las asignaturas de Tesis I a VI. Este diseño curricular ha permitido que las asignaturas que se adelantan en el primer período académico, se desarrollen de manera colegiada, donde participan profesores de diferentes universidades que hacen parte de este programa interinstitucional, así como profesores extranjeros del Centro de Excelencia en Ciencias Marinas (CEMarin), que permite una riqueza en la oferta académica de la malla curricular.

Bajo esta estructura curricular, el Programa de Doctorado en Ciencias del Mar centra su esfuerzo académico en el componente específico que está enfocado principalmente a la investigación (91.82 %), mientras que el número de créditos restantes se distribuyen en el componente básico (5.45 %) y el flexible (2.73 %). También es destacable que la mayoría de los créditos son de carácter obligatorio (**Tabla 1**).

Tabla 1. Distribución de créditos del programa curricular del Doctorado en Ciencias del Mar por componente, resaltando la importancia del componente investigativo (=específico) y la obligatoriedad de la mayoría de la malla.

Componente	Total créditos	%	Obligatorios	%	Electivos	Porcentaje
Básica	6	5.45	6	5.45		
Específico	101	91.82	101	91.82		
Flexible	3	2.73			3	2.73 %
Total	110	100	107	97.27	3	2.73



Sin embargo es importante mencionar, que las asignaturas de Seminario de Investigación deben ser considerados igualmente en el componente flexible, ya que los estudiantes, junto con la asesoría de su director, pueden definir qué temática pueden tomar, de acuerdo a las necesidades de su investigación doctoral. Dentro de esta perspectiva, no se considera Seminario de Investigación I como componente flexible ya que esta asignatura es obligatoria y se encuentra en los conceptos para la formulación de los proyectos de investigación. Si se asume este criterio, el componente flexible se incrementa hasta 10.91 % (**Tabla 2**).

Este plan de estudios está diseñado para ser cursado durante ocho (8) semestres, el primero de los cuales es presencial y se realiza en alguna de las instalaciones de las Universidades y/o institutos que hacen parte del programa. Los siguientes períodos son de investigación y se desarrollan mediante tutorías apoyadas con encuentros presenciales (seminarios) y virtuales, tales como, foros de discusión, chats, correo electrónico, entre otros.

Durante el proceso de formulación del proyecto de tesis y de desarrollo de ésta, el estudiante participa de las actividades académicas del grupo al que se inscribió desde su ingreso y que guardan relación con el tema objeto de su investigación. Estas pueden tener el carácter de seminarios, foros, salidas de campo, grupos de estudio, pruebas de laboratorio, acceso a información científica, viajes, intercambios y pasantías con centros de investigación nacionales e internacionales, vinculación a redes, entre otras.

Tabla 2. Distribución de créditos del programa curricular del Doctorado en Ciencias del Mar, considerando que Seminario de Investigación II a IV, hacen parte del componente flexible.

Asignatura	Componente/Número de créditos		
	Básica	Específico	Flexible
Básica I	3		
Básica II	3		
Electiva I			3
Seminario de Investigación I		3	
Examen de calificación		5	
Proyecto de Tesis		4	
Seminario de Investigación II			3
Tesis I		13	
Seminario de Investigación III			3
Tesis II		13	
Seminario de Investigación IV			3
Tesis III		13	
Tesis IV		13	
Tesis V		13	
Tesis VI		15	
TOTAL	6	92	12
PARTICIPACIÓN PORCENTUAL	5.45	83.64	10.91



Es el Comité de Seguimiento del Doctorado en Ciencias de Mar, quien adelanta semestralmente los procesos de programación académica, así como la definición de módulos por cada asignatura básica y las instituciones nacionales o extranjeras responsables de adelantar cada curso, con los profesores expertos en el tema. Así mismo, revisa los contenidos programáticos de las asignaturas, define las áreas geográficas para adelantar las salidas de campos, así como la definición del *pool* de asignaturas electivas que ofreceré en cada semestre presencial.

Formación en Idiomas

El Doctorado en Ciencias establece en sus requisitos de admisión (ver más adelante), que los aspirantes deben certificar nivel de suficiencia en inglés, dado que algunos cursos se dictan en inglés, por lo cual, se requiere un buen manejo oral y escrito de esta lengua, preferiblemente en nivel B₁ o B₂. Esta suficiencia se define igualmente por los estatutos de postgrado o reglamento específicos para cada Universidad que hace parte del convenio interinstitucional. Por ejemplo, para la Universidad del Magdalena, los aspirantes podrán presentar cualquiera de los requisitos de certificación de la prueba de suficiencia en el manejo del inglés según lo establecidos en el Acuerdo Superior 008 de 2008. En caso de no contar con esos requisitos, se considera cumplido este requisito si el aspirante obtiene una nota equivalente al 70% sobre el valor de la prueba escrita, que realiza esta institución.

Cualquiera sea el caso, lo deseable es que el estudiante ingrese con suficiencia en el idioma inglés.

Requisitos de grado

Los estudiantes que aprueben todos los requerimientos del plan de estudios y cumplan con los requisitos administrativos, financieros y académicos exigidos por la institución en la que se matricularon, recibirán el título de Doctor en Ciencias del Mar. Para conseguirlo deben cumplir con los siguientes requisitos:

- ✓ Aprobar 6 créditos de asignaturas básicas, 3 créditos de electivas, así como los créditos correspondientes a los seminarios de investigación (12), el proyecto de tesis (4) y el examen de calificación (5). Las asignaturas básicas pueden ser aprobadas mediante un examen de suficiencia. Los estudiantes con título de maestría pueden solicitar la homologación de cursos electivos afines. El total de créditos de cursos aprobados por suficiencia y/o homologados no podrá ser mayor al 50 % del total de créditos del Programa.
- ✓ Tesis, 80 créditos, (documento escrito y presentación oral) aprobada por el Comité de Seguimiento a partir del concepto del Jurado nombrado para tal fin (dos expertos nacionales y uno internacional).



- ✓ Un artículo científico aprobado como primer autor, aprobado en revista indexada, sobre el tema de la tesis.

La titulación otorgada a los estudiantes que cumplan con los objetivos propios del programa aparecerá de la siguiente forma, tal como lo define la Resolución No. 4773 del 15 de Junio de 2010, del Ministerio de Educación Nacional:

Las Universidades: Universidad Nacional de Colombia, Universidad de Antioquia, Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, Universidad del Magdalena, Universidad del Valle y Fundación Universidad del Norte, otorgan el título de Doctor en Ciencias del Mar a:

Estrategias pedagógicas

En el marco del concepto de “aprendizaje colaborativo” y de interacción grupal, el programa aplica diversas actividades o estrategias pedagógicas:

- ✓ Trabajo en grupo de un proyecto o propuesta común, independiente a la tesis, en los que pueda darse la interacción entre los participantes.
- ✓ Foros moderados por el docente, expertos, o por líderes de grupos, organizados para la socialización entre los participantes. Pueden ser de información científica o técnica sobre temas específicos.
- ✓ Grupos virtuales: Son espacios en internet a los que se afilian los estudiantes y con el fin de crear una comunidad virtual para compartir archivos, información y comunicarse sincrónica o asincrónicamente, entre otras actividades.
- ✓ Revisión o crítica de trabajos entre compañeros con la finalidad de promover la interacción motivando el pensamiento crítico mediante la lectura de trabajos similares y textos que permitan que los miembros de un grupo se ayuden unos a otros para trabajar eficiente y efectivamente, mediante la contribución individual de cada uno.

Es conveniente resaltar el rol que debe jugar el profesor en la creación de las condiciones para el aprendizaje colaborativo incentivando a que los estudiantes sean participantes directos de su propio proceso, monitoreando el comportamiento en los foros de discusión, invitando a la participación, retroalimentando las actividades del grupo y actuando como facilitador.

Así mismo, es de la naturaleza del doctorado que el estudiante asuma libremente los compromisos adquiridos al participar en el programa en tal forma que consiga hacer del aprendizaje, la curiosidad y la indagación su modo de vida, como condición para seguir aprendiendo siempre. Por lo tanto, el



programa brinda a los alumnos todas las condiciones para que dicho postulado se lleve a cabo. En consecuencia, los estudiantes disponen de todo tipo de medios para su autoaprendizaje y para la interacción con los docentes y con sus compañeros y para ello cuentan con:

- ✓ Docentes con la formación y la experiencia en liderazgo, asesoría y acompañamiento a nivel individual y grupal, de carácter técnico, científico y personal.
- ✓ Tecnologías de la información (aulas virtuales, videoconferencias, sistemas avanzados de aprendizaje virtual) a disposición del cuerpo docente para que la distancia no sea un impedimento para el normal desarrollo de las clases y los trabajos de investigación.
- ✓ Laboratorios suficientemente dotados para las prácticas; recursos bibliográficos y de otra índole; apoyo administrativo de todos los órdenes; convenios con instituciones, entre otros.

FUNDAMENTACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN DEL PROGRAMA

Dentro de su visión interdisciplinaria, el programa de Doctorado en Ciencias del Mar ofrece cuatro áreas de trabajo (Oceanografía, Aprovechamiento de Recursos Marinos, Ambiental y Sociedad, Economía y Política) en las que confluyen las líneas de investigación, proyectos, seminarios y perspectivas teóricas y metodológicas de los grupos de investigación

La **tabla 3** muestra las áreas temáticas, sus respectivas líneas y grupos de investigación en cada una de las universidades participantes en el doctorado, las cuales, son congruentes con las cuatro áreas temáticas del plan de estudios.

Cada uno de estos grupos genera proyectos en el marco de las áreas y líneas de investigación, y es allí donde los estudiantes del programa se vinculan para adelantar sus proyectos de investigación doctoral. Estos grupos interactúan activamente con comunidades científicas de impacto y lideran diversos procesos investigativos, proporcionando de esta forma una base sólida para el desarrollo de las tesis doctorales en las áreas temáticas ya mencionadas.

Los recursos financieros para las tesis doctorales son otorgados igualmente a los grupos de investigación por diversas entidades nacionales o internacionales, a través de diversos mecanismos (*e.g.* proyectos de investigación, asesoría pagada, aportes de fundaciones).

Así las cosas, la actividad académica del doctorado se basa en las líneas de investigación de los grupos de investigación indicados, cuyos proyectos y resultados soportan la propuesta curricular. Por tanto, cada grupo de investigación, teniendo en cuenta el plan de estudios, desde su línea/s de investigación particular, debe proponer:

- ✓ El número de estudiantes de doctorado que estaría en condiciones de recibir en los seminarios de investigación y la dirección de tesis.
- ✓ Los pares nacionales e internacionales que podrían participar en eventos organizados por el Doctorado y recibir estudiantes pasantes.
- ✓ Los seminarios, congresos, simposios, etc., nacionales o internacionales, que estaría en condiciones de realizar.
- ✓ La producción académica que podría publicar.



Tabla No. 3 Áreas, líneas y grupos de investigación de cada una de las Universidades que hacen parte del Doctorado en Ciencias del Mar.

Universidad o institución	Grupo de investigación	Áreas temáticas del Doctorado que respaldan	Líneas de investigación
Universidad Nacional de Colombia	Bioprospección y Biotecnología	APROVECHAMIENTO DE RECURSOS MARINOS	Bio-prospección
	Ecología y Contaminación acuática	OCEANOGRAFÍA	Biología
	Espacio y Territorio	SOCIEDAD, ECONOMÍA Y POLÍTICA	Sociedad & Cultura
	Estudios Ambientales del Caribe	OCEANOGRAFÍA	Biología
		APROVECHAMIENTO DE RECURSOS MARINOS	Pesquerías
		AMBIENTAL	Conservación y manejo
	Fauna Marina de colombiana	OCEANOGRAFÍA	Biología
			Química
		APROVECHAMIENTO DE RECURSOS MARINOS	Bio-prospección
		AMBIENTAL	Contaminación
			Bio-remediación
	Frontera y Territorio	SOCIEDAD, ECONOMÍA Y POLÍTICA	Derecho del mar
	Grupo de Simulación del Sistema Climático Terrestre	OCEANOGRAFÍA	Física
	Oceánicos	OCEANOGRAFÍA	Geología
Biología			
Física			
SOCIEDAD, ECONOMÍA Y POLÍTICA		Gestión de zonas marino-costeras	

		APROVECHAMIENTO DE RECURSOS MARINOS	Ingeniería y tecnologías aplicadas
			Energías alternativas y recursos mineros
		AMBIENTAL	Conservación y manejo
			Amenazas y riesgos por fenómenos naturales marinos
	Productos Naturales Marinos y Frutas de Colombia	APROVECHAMIENTO DE RECURSOS MARINOS	Bioprospección
	Recursos hidrobiológicos	APROVECHAMIENTO DE RECURSOS MARINOS	Pesquerías
AMBIENTAL		Contaminación	
	Sistemática Molecular Biogeografía y de Algas Marinas (A)	OCEANOGRAFÍA	Biología
Universidad de Antioquia	Biotecnología	APROVECHAMIENTO DE RECURSOS MARINOS	Biotecnología
	Ciencias Agrarias	APROVECHAMIENTO DE RECURSOS MARINOS	Acuicultura
	Corrosión y Protección	AMBIENTAL	Contaminación
	Derecho y Sociedad	SOCIEDAD, ECONOMÍA Y POLÍTICA	Derecho del mar
			Sociedad & cultura
	Diagnóstico y Control de la Contaminación	OCEANOGRAFÍA	Química
		AMBIENTAL	Contaminación
			Bioremediación
Energías Alternativas	APROVECHAMIENTO DE RECURSOS MARINOS	Energías alternativas & recursos mineros	
		Ingeniería y tecnologías aplicadas	

	Gestión y Modelación Ambiental	OCEANOGRAFÍA	Biología
			Química
			Geología
		AMBIENTAL	Contaminación
			Impactos antrópicos
	Ictiología	AMBIENTAL	Conservación y manejo
	Productos Naturales Marinos	APROVECHAMIENTO DE RECURSOS MARINOS	Acuicultura
			Biotecnología
			Bioprospección
	Ingeniería y Gestión Ambiental	OCEANOGRAFÍA	Física
		APROVECHAMIENTO DE RECURSOS MARINOS	Ingeniería y tecnologías aplicadas
		AMBIENTAL	Contaminación
			Impactos antrópicos
	Medio Ambiente y Sociedad	SOCIEDAD, ECONOMÍA Y POLÍTICA	Gestión de zonas marino-costeras
Sociedad & cultura			
Microbiología Ambiental	OCEANOGRAFÍA	Biología	
Nutrición y Tecnología de Alimentos	APROVECHAMIENTO DE RECURSOS MARINOS	Bio-prospección	
Programa de Estudio y Control de Enfermedades Tropicales	AMBIENTAL	Contaminación	
Sistemas marinos y costeros	OCEANOGRAFÍA	Biología	
	APROVECHAMIENTO DE RECURSOS MARINOS	Acuicultura	



Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano	Dinámica y Manejo de Ecosistemas Marino-Costeros	OCEANOGRAFÍA	Biología
		AMBIENTAL	Conservación y manejo
	Ecosistemas Marinos tropicales	OCEANOGRAFÍA	Biología
		AMBIENTAL	Conservación y manejo
	Grupo de Investigación de Peces del Caribe	OCEANOGRAFÍA	Biología
	Grupo de Limnología	AMBIENTAL	Conservación y manejo
	Microbiología Acuática	OCEANOGRAFÍA	Biología
	Genética y biología molecular	OCEANOGRAFÍA	Biología molecular
Bioprospección y biotecnología	APROVECHAMIENTO DE RECURSOS MARINOS	Bioprospección y biotecnología	
Universidad del Magdalena	Biodiversidad y ecología aplicada	APROVECHAMIENTO DE RECURSOS MARINOS	Acuicultura
	Ciencia y tecnología pesquera tropical	APROVECHAMIENTO DE RECURSOS MARINOS	Pesquerías
	Control de la Contaminación Ambiental	AMBIENTAL	Contaminación
	Ecología y Diversidad de Algas Marinas	OCEANOGRAFÍA	Biología
	Evaluación y ecología pesquera	APROVECHAMIENTO DE RECURSOS MARINOS	Pesquerías
	Evolución y sistemática molecular	OCEANOGRAFÍA	Biología
	Cuencas y Humedales Tropicales GICHT	AMBIENTAL	Conservación y manejo
	Grupo de investigación en sistemas socioecológicos para el bienestar humano	OCEANOGRAFÍA	Biología

	Manejo y Conservación de Fauna y Ecosistemas Estratégicos Neotropicales	OCEANOGRAFÍA	Biología
	Producción de Alimentos	APROVECHAMIENTO DE RECURSOS MARINOS	Pesquerías
	Sistemas Costeros	AMBIENTAL	Conservación y manejo
	Moluscos Marinos	APROVECHAMIENTO DE RECURSOS MARINOS	Acuicultura
	Grupo De Investigación y Desarrollo Tecnológico En Acuicultura	APROVECHAMIENTO DE RECURSOS MARINOS	Acuicultura
	Historia Empresarial y Desarrollo Regional	SOCIEDAD, ECONOMÍA Y POLÍTICA	Economía
Universidad del Valle	Biología Vegetal Aplicada	APROVECHAMIENTO DE RECURSOS MARINOS	Bio-prospección
		AMBIENTAL	Bio-remediación
	Ecología Animal Aplicada	OCEANOGRAFÍA	Física
	Ecología de Arrecifes coralinos	OCEANOGRAFÍA	Biología
	Ecología de Estuarios y Manglares	OCEANOGRAFÍA	Biología
	Economía del medio Ambiente	SOCIEDAD, ECONOMÍA Y POLÍTICA	Valoración económica
	Grupo de Estudio e Investigaciones Biofarmacéuticas	APROVECHAMIENTO DE RECURSOS MARINOS	Bio-prospección
	Ictiología y Acuicultura	APROVECHAMIENTO DE RECURSOS MARINOS	Acuicultura
	Ingeniería de Recursos Hídricos y Suelos	OCEANOGRAFÍA	Física
	Microbiología Marina	APROVECHAMIENTO DE RECURSOS MARINOS	Biotecnología



Universidad del Norte	Grupo de Investigación en Física Aplicada	OCEANOGRAFÍA	Oceanografía física teórico-experimental
	Grupo de Investigación en Geociencias	OCEANOGRAFÍA	Interacción Océano-Atmósfera
			Geología e Hidrogeología
			Procesos oceánicos, costeros y estuarinos
	Derecho y Ciencia Política	SOCIEDAD, ECONOMÍA Y POLÍTICA	Derecho del mar
	Agenda Internacional	SOCIEDAD, ECONOMÍA Y POLÍTICA	Sociedad & cultura
	Grupo de Investigación en Arqueología, Historia y Estudios Urbanos del Caribe Colombiano	SOCIEDAD, ECONOMÍA Y POLÍTICA	Sociedad & cultura
Grupo de Análisis económico	SOCIEDAD, ECONOMÍA Y POLÍTICA	Valoración económica	
INVEMAR	Arrecifes Coralinos	OCEANOGRAFÍA	Biología
	Bioprospección Marina	APROVECHAMIENTO DE RECURSOS MARINOS	Bio-prospección
	Calidad de Aguas Marinas y Costeras	OCEANOGRAFÍA	Química
		AMBIENTAL	Contaminación Impactos antrópicos
	Ecología Pesquera	APROVECHAMIENTO DE RECURSOS MARINOS	Pesquerías
	Geociencias Marinas	AMBIENTAL	Amenazas y riesgos por fenómenos naturales marinos



	Grupo de ictiología	APROVECHAMIENTO DE RECURSOS MARINOS	Bio-prospección
	Manejo Integrado de Zonas Costeras	SOCIEDAD, ECONOMÍA Y POLÍTICA	Gestión de zonas marino-costeras
	Microbiología Marina y Estuarina	OCEANOGRAFÍA	Biología
	Taxonomía, Sistemática y Ecología Marina	OCEANOGRAFÍA	Biología

Nota: Los detalles de los grupos de investigación acá registrados pueden ser consultados en línea en la Plataforma Scienti de COLCIENCIAS: <http://www.colciencias.gov.co/scienti>.

FUNDAMENTACIÓN DE LA PROYECCIÓN SOCIAL DEL PROGRAMA

El doctorado en Ciencias del Mar tiene desde su misión y visión, el componente social como un factor fundamental para la formación de científicos de alta calidad en las ciencias marinas. En la Misión se lee: *El Doctorado Interinstitucional en Ciencias del Mar forma investigadores de alto nivel para el sector marino-costero. Los egresados están en capacidad de trabajar en equipos interdisciplinarios, desde una dimensión científica, ética, **social**, política y económica, para generar conocimientos y soluciones a problemas asociados con el ambiente marino-costero, buscando el **desarrollo sostenible social**, empresarial y científico de la nación colombiana y del mundo.* Así mismo en la Visión se destaca que: *Para el año 2025, el Doctorado Interinstitucional en Ciencias del Mar continuará siendo el principal programa de formación de investigadores de alta calidad en las ciencias marinas del país. Además, será reconocido nacional e internacionalmente como líder en Latinoamérica por la **calidad científica y humana de sus egresados y equipo profesoral**, así como por el impacto de su producción científica.*

Bajo estos objetivos misionales y visionales, el programa de doctorado tiene fines prioritarios además de los tradicionales, entre los cuales se encuentra el proyectar sus actividades a la sociedad. Para lograrlos requiere comprender el mundo en todas sus dimensiones y debe:

- Proponer estrategias de solución de problemas.
- Apropiarse y desarrollar una cultura académica enfocada a la investigación que busque la solución de los problemas sociales marinos y costeros.
- Preparar en el ejercicio profesional.
- Incluir permanentemente las herramientas que le aseguren el acceso al reconocimiento pertinente.
- Tener la capacidad para promover la innovación.

Por lo anterior, la proyección social al interior del programa de Doctorado en Ciencias del Mar es un mecanismo para prestar servicios y una oportunidad para ofrecer propuestas de actualización no solamente a los miembros de la comunidad académica, sino sobre todo a la sociedad colombiana.

Las diferentes actividades incluyen la reflexión pero, ante todo, la divulgación de los debates y discusiones en los temas estratégicos para el país, así como aquellos relacionados con la dimensión pedagógica y la organización académica en el marco de la innovación a través de estudios, programación de eventos, generación de espacios de discusión, de publicaciones científicas y difusión que favorezcan el cambio.



De igual forma, las acciones enmarcadas en servicios académicos e investigativos propiamente dichos constituyen un mecanismo para establecer nexos permanentes con los diferentes sectores públicos y privados y con la comunidad en general que sirvan para retroalimentar las actividades de innovación.

En Colombia, los asuntos relacionados con el mar aún se consideran como distantes en el contexto de desarrollo económico y social, por lo que el Programa de Doctorado en Ciencias del Mar debe ser un agente activo con un plan de estudios dinámico y mostrando siempre una actualización acorde con las exigencias de su entorno científico y tecnológico y sea visibilizado por su impacto social en diferentes campos, todos relacionados con las necesidades del medio externo.

Al hacer parte el programa Doctorado en Ciencias del Mar de diferentes instituciones de educación superior, como de la Comisión Colombiana del Océano y del Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, su proyección social permea las diferentes redes de las que hace parte cada entidad.



ESTRUCTURA ACADÉMICO ADMINISTRATIVA DEL PROGRAMA

Cada universidad participante recibe a los aspirantes de acuerdo con sus procedimientos y normas, teniendo en cuenta los requisitos definidos para este programa. Los estudiantes se rigen por los reglamentos vigentes de cada institución.

La estructura académico-administrativa que se encarga de la coordinación de las diferentes unidades estará conformada de la siguiente manera:

Comité Académico Interinstitucional: Organismo de dirección del programa, conformado por los Directores de Posgrado o Vicerrectores Académicos de las Instituciones de Educación Superior y representantes de las demás instituciones vinculadas al convenio. Las funciones de este comité son:

- ✓ Evaluar y controlar anualmente el programa.
- ✓ Emitir recomendaciones de acuerdo a la evaluación, gestión y consecución de recursos para el desarrollo del programa.
- ✓ Supervisar el cumplimiento de los compromisos de todas las instituciones.
- ✓ Generar la documentación específica del programa.
- ✓ Estudiar los costos del Programa.

Comité de Seguimiento: Organismo de organización académica, conformado por el responsable del programa en cada Universidad e institución. El comité se apoyará en el Coordinador del Programa para ejercer sus funciones, las cuales son:

- ✓ Administrar la información académica de los estudiantes y de las instituciones.
- ✓ Promover la interinstitucionalidad.
- ✓ Trazar políticas de desarrollo del programa y coordinación para el cumplimiento de las mismas.
- ✓ Establecer y coordinar el calendario académico del programa ante las instancias respectivas.
- ✓ Establecer los criterios de selección de los aspirantes al programa.
- ✓ Coordinar los exámenes de calificación.
- ✓ Coordinar el proceso de admisión al programa, incluyendo la evaluación de los proyectos de investigación, revisión de la hoja de vida de los aspirantes, realización de entrevistas y decidir sobre la admisión o no de los aspirantes.
- ✓ Determinar la reglamentación necesaria para el buen desarrollo de este convenio.
- ✓ Generar la documentación específica del programa.



El **Coordinador del Comité de Seguimiento** es elegido por votación de los miembros de este comité, y desempeña este cargo por un periodo de dos años, no tiene remuneración adicional con cargo a los recursos del fondo común de este doctorado, y sus funciones son:

- ✓ Fungir como Secretario Técnico del comité y adelantar las funciones correspondientes, dentro de las que se incluye el convocar a sus reuniones.
- ✓ Administrar académicamente el programa, principalmente en los aspectos curriculares.
- ✓ Comunicar por escrito los resultados de las evaluaciones de los estudiantes.
- ✓ Mantener comunicación permanente con las entidades financiadoras de los proyectos de investigación y el programa de Doctorado.
- ✓ Ser el representante del convenio interinstitucional ante el Ministerio de Educación Nacional
- ✓ Aprobar los posibles jurados de tesis y exámenes de candidatura, propuestos por cada una de las Universidades respectivas, para sus alumnos matriculados.
- ✓ Consolidar la información sobre el plan de actividades académicas que desarrollarán los estudiantes en cada uno de los periodos académicos.
- ✓ Todas las demás que le asigne el Comité Académico Interinstitucional.

Coordinador del Programa en cada Institución: Cada institución cuenta con la presencia de un coordinador del Programa de Doctorado en Ciencias del Mar, quién se encarga de:

- ✓ Coordinar las diferentes unidades académicas que soportan el programa, la programación, ejecución y evaluación de las actividades docentes y académicas desarrolladas en el programa de formación.
- ✓ Dirigir el proceso curricular del programa académico, relacionado con la planeación, desarrollo, ejecución y evaluación.
- ✓ Liderar procesos de mejoramiento continuo del programa, así como la autoevaluación y aseguramiento de la calidad.
- ✓ Informar al Coordinador del Comité Coordinador Interinstitucional el plan de actividades académicas que desarrollarán los estudiantes en cada uno de los periodos académicos.
- ✓ Asesorar a los estudiantes en los asuntos concernientes al programa y proceso de formación.
- ✓ Coordinar las actividades de orientación y consejería a los estudiantes, así como el estudio, aprobación o negación en primera instancia, de las solicitudes, reclamos o recomendaciones de los estudiantes al programa.
- ✓ Mantener permanente comunicación con el Coordinador del Comité Coordinador Interinstitucional y atender las solicitudes correspondientes.
- ✓ Entregar informes anuales de gestión al Comité Coordinador Interinstitucional.



- ✓ Ser responsable sobre la documentación específica del programa en la institución que representa.
- ✓ Todas las demás que sean requeridas para el buen funcionamiento del programa.

Adicionalmente, el programa de Doctorado en Ciencias del Mar está adscrito a una o varias unidades académicas dentro de la estructura académico-administrativa de cada una de las Universidades participantes, así:

- ✓ Universidad de Antioquia: Corporación Académica Ambiental.
- ✓ Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano: Facultad de Ciencias Naturales e Ingeniería.
- ✓ Universidad del Magdalena. Facultad de Ciencias Básicas.
- ✓ Universidad del Valle: Facultad de Ciencias Naturales y Exactas.
- ✓ Universidad del Norte: División de Ciencias Básicas.
- ✓ Universidad Nacional de Colombia: Facultad de Minas, Sede Medellín.
- ✓ Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras: Subdirección Científica.
- ✓ Comisión Colombiana del Océano: Secretaría Ejecutiva.

Finalmente, el programa de Doctorado en Ciencias del Mar cuenta con un fondo común, que recibe de las universidades participantes el 50 % de los dineros de los derechos académicos de los estudiantes matriculados. Dicho fondo es manejado por el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras - INVEMAR. El Comité Académico Interinstitucional del programa, en cabeza del Coordinador del Comité de Seguimiento, es el responsable de definir el destino y el manejo de los fondos. Vale la pena indicar que la reglamentación del fondo común, se encuentra establecida en el Convenio Específico para la creación del Fondo Común del Doctorado Interinstitucional en Ciencias del Mar.