



### TOMO I

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO PROGRAMA DE POSGRADO EN CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGÍA

### TIPO DE PROYECTO QUE SE PRESENTA:

 Adecuación y Modificación del plan de estudios de Maestría y Modificación del plan de estudios de Doctorado en Ciencias del Mar y Limnología

### DENOMINACIÓN DE LOS GRADOS QUE SE OTORGAN:

- Maestro(a) en Ciencias
- Doctor(a) en Ciencias

### **ENTIDADES ACADÉMICAS PARTICIPANTES:**

- Facultad de Ciencias
- Facultad de Estudios Superiores Iztacala
- Facultad de Química
- Instituto de Ciencias del Mar y Limnología
- Instituto de Geofísica

Fecha de aprobación del Comité Académico: 27 de junio de 2012.

Fecha de opinión favorable del Consejo de Estudios de Posgrado: 24 de octubre de 2012.

Fecha de aprobación del Comité Académico, en atención a las observaciones de la Subcomisión de Plan de Estudios del CABQYS: 27 de agosto de 2015.

Fecha de aprobación por el Consejo de Área de las Ciencias Biológicas, Químicas y de la Salud: 05 de noviembre de 2015.





### **DENOMINACIÓN DEL PROGRAMA:**

Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología

### **CAMPOS DE CONOCIMIENTO QUE COMPRENDE:**

- Biología Marina
- Geología Marina
- Oceanografía Física
- Química Acuática
- Limnología

### DENOMINACIÓN DEL GRADO O GRADOS QUE SE OTORGAN:

- Maestro(a) en Ciencias
- Doctor(a) en Ciencias

### DENOMINACIÓN DE LOS PLANES DE ESTUDIO QUE SE ADECÚAN Y/O MODIFICAN:

- Plan de estudios de Maestría en Ciencias del Mar (adecuación y modificación)
- Plan de estudios de Doctorado en Ciencias del Mar y Limnología (modificación)

### **ENTIDADES ACADÉMICAS PARTICIPANTES:**

- Facultad de Ciencias
- Facultad de Estudios Superiores Iztacala
- Facultad de Química
- Instituto de Ciencias del Mar y Limnología
- Instituto de Geofísica

### ÍNDICE

1 Presentación del Programa	pág
1.1 Introducción 1.2 Antecedentes	3
1.3 Fundamentación del Programa	4
1.3.1 Demandas del contexto	4
1.3.2 Estado actual y tendencias futuras de los campos de conocimiento que	7
abarca el programa	6
1.3.3 Situación de la docencia e investigación en los niveles institucional y de	
las entidades académicas participantes	8
1.3.4 Resultados más relevantes del diagnóstico que fundamenta la viabilidad	
y pertinencia de la adecuación y modificación del plan de estudios del PCML	9
1.4 Objetivo del Programa	10
1.5 Procedimiento empleado en el diseño del Programa y de sus planes de estudio	10
2 Planes de estudios del Programa	
2.1 Plan de estudios de la Maestría en Ciencias del Mar y Limnología	
2.1.1 Objetivos generales y particulares	11
2.1.2 Perfiles	
2.1.2.1 Perfil de ingreso	11
2.1.2.2 Perfil del graduado	11 12
2.1.2.3 Perfil del graduado 2.1.3 Duración de los estudios y total de créditos	12
2.1.4 Estructura y organización del plan de estudios de maestría	12
2.1.4.1 Descripción general de la estructura y organización académica del plan	
de estudios	12
2.1.4.2 Mecanismos de flexibilidad del plan de estudios	14
2.1.4.3 Seriación en el Plan de estudios	14
2.1.4.4 Lista de Actividades Académicas del Programa de Maestría	15
2.1.4.5 Mapa curricular	22
2.1.5 Requisitos	
2.1.5.1 Requisitos de ingreso	23
2.1.5.2 Requisitos de permanencia	23
2.1.5.3 Requisitos de egreso	24
2.1.5.4 Requisitos para el cambio de inscripción de maestría a doctorado	24
2.1.5.5 Requisitos para obtener el grado de maestría	25 25
<ul><li>2.1.6 Modalidades para obtener el grado de maestría</li><li>2.1.7 Certificado complementario</li></ul>	26
2.1.7 Gertineado complementario	20
2.2 Plan de estudios de Doctorado en Ciencias del Mar y Limnología	
2.2.1 Objetivo general	27
2.2.2 Perfiles	
2.2.2.1 Perfil de ingreso	27
2.2.2.2 Perfil intermedio	27
2.2.2.3 Perfil del graduado	28
2.2.2.4 Perfil del graduado 2.2.3 Duración de los estudios	28 28
2.2.4 Estructura y organización del plan de estudios	20 29
2.2.7 Estructura y organización del pian de estudios	23

<ul><li>2.2.4.1 Descripción general de la estructura y organización académica del plan de estudios</li><li>2.2.4.2 Mecanismos de flexibilidad del plan de estudios</li><li>2.2.4.3 Plan de trabajo de las actividades académicas</li></ul>	29 30 31
<ul> <li>2.2.5 Requisitos</li> <li>2.2.5.1 Requisitos de ingreso</li> <li>2.2.5.2 Requisitos de permanencia</li> <li>2.2.5.3 Requisitos para obtener la candidatura para el grado de Doctor</li> <li>2.2.5.4 Requisitos para el cambio de inscripción de doctorado a maestría</li> <li>2.2.5.5 Requisitos de egreso</li> <li>2.2.5.6 Requisitos para obtener el grado de Doctor</li> <li>2.2.6 Certificado complementario</li> </ul>	31 32 33 34 34 34
<ol> <li>Implantación del plan de estudios de Maestría y Doctorado</li> <li>Criterios para la implantación</li> <li>1.1 Tabla de equivalencias entre el plan de estudios vigente y el plan de estudios propuesto de maestría</li> <li>Recursos humanos</li> <li>Infraestructura y recursos materiales</li> </ol>	35 35 53 55
<ul> <li>4 Evaluación del Programa y sus planes de estudio</li> <li>4.1 Condiciones nacionales e internacionales que inciden en el Programa y sus planes de estudio</li> <li>4.2 Análisis de la pertinencia del perfil de ingreso</li> <li>4.3 Desarrollo de los campos de conocimiento o disciplinarios y la emergencia de nuevos conocimientos relacionados</li> <li>4.4 Evaluación de los fundamentos teóricos y orientación del Programa y de sus planes de estudio</li> <li>4.5 Análisis de las características del perfil del graduado del Programa</li> <li>4.6 Ubicación de los graduados en el mercado laboral</li> <li>4.7 Congruencia de los componentes de los planes de estudio del Programa</li> <li>4.8 Valoración de la programación y operación de las actividades académicas</li> <li>4.9 Ponderación de las experiencias obtenidas durante la implantación del Programa y sus planes de estudio</li> <li>4.10 Mecanismos y actividades que se instrumentarán para la actualización permanente de la planta académica</li> </ul>	577 577 578 579 600 600 611 622 622
5 Normas operativas del Programa Disposiciones generales De las entidades académicas Del Comité Académico Del Coordinador del Programa De los procedimientos y mecanismos de ingreso para maestría y doctorado De los procedimientos y mecanismos para la permanencia y evaluación global de los alumnos de maestría y doctorado Del procedimiento para la obtención de la candidatura al grado de doctor Del procedimiento para la integración, designación y modificación de los jurados en los exámenes de grado de maestría y doctorado Del procedimiento para la obtención del grado de maestro o doctor	63 63 64 67 68 69 70 71 71

Del procedimiento para el cambio de inscripción de maestría a doctorado	74	
Del procedimiento para el cambio de inscripción de doctorado a maestría	74	
Procedimientos para la suspensión, reincorporación, evaluación alterna y		
aclaraciones respecto a decisiones académicas que afectan al alumno	74	
De las equivalencias de estudios para alumnos del plan o planes a modificar	75	
Procedimiento para las revalidaciones y acreditaciones de estudios realizados		
en otros planes de posgrado	75	
Del sistema de Tutoría	75	
De los requisitos mínimos para ser profesor del Programa y sus funciones	78	
De los criterios y procedimientos para adicionar, modificar o cancelar campos		
de conocimiento	79	
De los mecanismos y criterios para la evaluación y actualización del plan o		
planes de estudios que conforman el Programa	80	
De los criterios y procedimientos para modificar las normas operativas	80	
Anexos	82	
Anexo 1: Acta de aprobación del Plan de estudios por el Comité Académico	83	
Anexo 2: Acta de opinión favorable del Consejo de Estudios de Posgrado	84	
Anexo 3: Lista de tutores de maestría y doctorado acreditados	85	
Anexo 4: Bases de colaboración	91	
Anexo 5: Síntesis curricular de tutores de maestría y doctorado	92	
Anexo 6: Comparativo con otros posgrados con programas equiparables	131	
Anexo 7: Bibliografía	144	

### 1 Presentación del Programa

### 1.1 Introducción

La sociedad contemporánea se distingue de otras etapas históricas por el papel central que en ella tiene el conocimiento. El rápido desarrollo de los conocimientos científicos, sociales, humanísticos y tecnológicos provoca que la sociedad actual viva transformaciones socioeconómicas y culturales aceleradas, a menudo contradictorias, en respuesta a la creciente interdependencia entre países y regiones.

En la transición de la sociedad de la información a la del conocimiento, las Instituciones de Educación Superior (IES), entre ellas las universidades, desempeñan un papel primordial no sólo a través de la formación de recursos de alto nivel sino también al generar y difundir el conocimiento mediante la investigación y sus aplicaciones. El ámbito y la racionalidad de las universidades han trascendido las fronteras. Su vigencia se asocia cada vez más con la capacidad para funcionar en redes y abordar de manera más activa las necesidades sociales, culturales, económicas y ambientales de su entorno local, nacional y mundial (Narro-Robles, 2008).

Las IES tienen como responsabilidad formar personas íntegras, con pensamiento abierto, racional y crítico, con conciencia y responsabilidad social. Se constituyen en espacios donde confluyen las diversas disciplinas del conocimiento para abordar los problemas más serios de la ciencia y la sociedad. Es necesario realizar investigación del más alto nivel, tanto en las ciencias naturales y exactas como en las sociales, las humanidades y las artes, observándose cada vez más una tendencia a cruzar fronteras disciplinarias (desarrollo de la inter y transdisciplina).

Las IES, en particular las de América Latina y el Caribe, deben impulsar la incorporación de los avances del conocimiento en la agenda pública. Un mayor entendimiento de las aportaciones científicas y humanísticas es fundamental para que los gobiernos perciban la importancia de su papel como soporte básico para generar los recursos y las condiciones sostenibles que requiere el desarrollo. Estas circunstancias, aunadas a las políticas de modernización de los espacios de formación en México, reclaman que las instituciones educativas ofrezcan programas académicos que respondan a nuevas formulaciones conceptuales y a las necesidades de un sector educativo en proceso de profundos cambios (Morles y León, 2003).

De ahí que la UNAM, como agente de cambio social, juegue un papel preponderante en el contexto sociopolítico de la nación para enfrentar los desafíos del siglo XXI, y preservar la diversidad cultural en un panorama donde predomina la globalización, la competitividad entre los sistemas educativos y la internacionalización de las profesiones y la investigación. El mundo de hoy necesita preparar a seres humanos capaces de asumir los retos impuestos por una estructura social globalizante, el avance de la ciencia y las innovaciones tecnológicas. Lo anterior conlleva la emergencia de nuevos campos de conocimiento, líneas de investigación y de ejercicio profesional, por lo que la generación y actualización de conocimientos especializados se convierten en el objetivo central de los estudios. De esta manera, la formación de posgrado constituye la cúspide de la educación contemporánea, productora de profesionistas de alto nivel, investigadores y obras intelectuales de relevancia que se han ido convirtiendo progresivamente en factores esenciales para el desarrollo del ser humano y de la sociedad (Morles y León, 2003). Adicionalmente, la creciente reducción de oportunidades de empleo induce a tener una mejor preparación académica, pues según datos de la Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo (OCDE, 2014), los ingresos tienden a aumentar linealmente con los niveles de educación de las personas.

En este contexto, la UNAM responde al conjunto de exigencias modernas, entre otras acciones, con un proceso de transformación en los planes de estudios del posgrado. Tal proceso busca consolidar una formación de alto nivel y flexible, resultado de conjuntar los esfuerzos de entidades académicas, vinculando la docencia y la investigación. El Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología (PCML) integra fundamentalmente los esfuerzos del Instituto de

Ciencias del Mar y Limnología (ICML), la Facultad de Ciencias (FC), la Facultad de Química (FQ), el Instituto de Geofísica (IG) y la Facultad de Estudios Superiores Iztacala (FESI). A través de este posgrado se propone contribuir a dicha consolidación, ofreciendo programas de excelencia en las ciencias de los sistemas acuáticos.

Llevar a cabo estudios de posgrado en el PCML permite a los estudiantes desarrollar capacidades enfocadas a la generación de nuevo conocimiento acerca de los sistemas acuáticos, así como impulsar soluciones efectivas para resolver problemas estratégicos actuales y futuros de estos sistemas. Lo anterior se da bajo una perspectiva disciplinaria e interdisciplinaria, con una visión hacia la transdisciplinaridad, con el objeto de capacitar a los graduados para ser competitivos en una sociedad globalizada, sin perder la oportunidad de incorporar enfoques propios del país. A la par, facilita la profundización en temas concretos, en los que se puede alcanzar una considerable habilidad en el campo específico.

Con base en lo anterior, en este documento se establecen las directrices del PCML adecuado al Reglamento General de Estudios de Posgrado (RGEP), aprobado en sesión extraordinaria del Consejo Universitario el día 29 de septiembre de 2006 y publicado en la Gaceta UNAM el día 9 de octubre de 2006. Se presentan los apartados con los planes de estudio conforme a los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado (LGFP). aprobado por el pleno del Consejo de Estudios de Posgrado en su sesión del 24 de agosto de 2007, en cumplimiento de lo establecido en el artículo tercero transitorio del RGEP, publicado en Gaceta UNAM el día 3 de septiembre de 2007 y en el Marco Institucional de Docencia. Se trata de una etapa más en el proceso de actualización constante, orientado a la adecuación efectiva del programa a los avances científicos y cambios sociales actuales y futuros. Cabe señalar que la Adecuación y Modificación del Plan de Estudios de Doctorado fue aprobada por el Consejo Académico del Área de las Ciencias Biológicas, Químicas y de la Salud (CAABQYS) el 25 de enero de 2011. En el presente documento, para el doctorado se considera una mayor flexibilización en el número de actividades que se pueden llevar por semestre, y la adición de la opción de presentación de tesis doctoral organizada por artículos. En el caso de la maestría, se presenta la adecuación y modificación de su plan de estudios. Lo anterior da lugar a la integración del Programa adecuado al RGEP. Entre las adecuaciones y modificaciones que se presentan para ambos casos, destacan las siguientes:

En el Plan de estudios de Maestría se propone un total de 72 créditos, frente a los 96 del anterior. Considerando que la investigación en algún tema de las ciencias de sistemas acuáticos es el eje central del desarrollo de capacidades de los alumnos de maestría en el Programa, en el plan actual se asignan un total de 24 créditos a los "Seminarios de Investigación" (8 créditos por semestre, del primero hasta el tercer semestre), con el fin de que dediquen al menos cuatro horas/semana/mes a avanzar en la redacción de su reporte de investigación, agregando progresivamente los avances que cada alumno vaya logrando. Se considera asimismo las actividades de "Trabajo de Investigación", con un sentido diferente al plan anterior, cuando no distinguía entre el desarrollo propio de la investigación y las actividades de gabinete que implican la expresión escrita de la investigación. En el presente plan, las actividades de los "Trabajos de Investigación" consideran trabajo de campo, de laboratorio y, una vez concluidos éstos, las actividades de análisis de datos, reflexión, integración de los conocimientos adquiridos, etc., con el objeto de concluir la investigación con el nivel apropiado de profundización teórico-práctica. De esta manera, queda adecuadamente reflejada la investigación a la que el alumno de maestría debe de dedicarse desde su primer semestre. Los "Trabajos de investigación" carecen de valor numérico en créditos, pero se evalúan (acreditan) a la par que los avances del "Seminario de Investigación", de manera que, conjuntamente con las actividades teóricas, permiten a cada alumno cubrir el tiempo completo que demanda el programa. En cuarto semestre, el alumno lleva a cabo la actividad de "Taller de Graduación", enfocada en concluir su proceso formativo para graduarse de maestría. Asimismo, el Plan de estudios de Maestría contempla la posibilidad de escoger diversas modalidades de graduación a partir del tercer semestre, como son por: presentación de tesis, artículo de investigación o examen de conocimientos. Adicionalmente, los alumnos de maestría que sobresalgan tempranamente por su excelente desempeño, a través del manejo conceptual del marco teórico en el que se inserta su investigación, así como en los

alcances de la misma, podrán solicitar al Comité Académico, al término del 2° semestre, el cambio de inscripción de maestría a doctorado, y obtenerlo después de haber obtenido los 72 créditos, todas las actividades obligatorias del Plan de estudios de Maestría y haber cubierto los procedimientos (Normas operativas 29 y 35).

En la adecuación del Plan de estudios de Doctorado, aprobada en 2011, se mantuvo el cumplimiento de un mínimo de 8 actividades académicas complementarias, y cada alumno de doctorado -con el visto bueno del tutor principal y comité tutor- diseña la secuencia de estas 8 actividades en forma variable, considerando llevar entre 1 y 3 actividades académicas complementarias por semestre -en lugar de sólo dos por semestre durante los cuatro primeros-, en un lapso máximo que abarca los 7 primeros semestres de estudios, aunque se recomienda que se lleven a cabo en los semestres iniciales. El octavo semestre se dedica a actividades conducentes a la graduación. En relación con lo aprobado en el doctorado en 2011, ahora se flexibiliza todavía más, al adicionar la posibilidad de llevar hasta 4 actividades por semestre, así como la opción de graduación con tesis de doctorado organizada por artículos de investigación, previa revisión y autorización del Comité Académico.

Otras adecuaciones y modificaciones son: la inclusión de los perfiles de ingreso y egreso para maestría; se actualizan también los requisitos de ingreso, permanencia, egreso y graduación, así como las normas operativas del posgrado, tomando en cuenta el esquema elaborado en la Coordinación de Estudios de Posgrado.

### 1.2 Antecedentes

La Universidad Nacional Autónoma de México ha realizado investigaciones en diversos aspectos de las ciencias del mar desde la década de los 50s. Sin embargo, es hasta principios de 1971 cuando en la Facultad de Ciencias -con el apoyo del Instituto de Biología, especialmente del recientemente creado (1967) Departamento de Ciencias del Mar y Limnología, y con la participación del instituto de Geología y la Facultad de Química- se organizaron los estudios de Maestría en Ciencias (Biología Marina). Dicha maestría fue inicialmente coordinada por el M. en C. Juan Luis Cifuentes Lemus y el Dr. Agustín Ayala Castañares, éste último director del Instituto de Biología (Cifuentes, 2003). En 1973 se fundó el Centro de Ciencias del Mar y Limnología (CCML) como un esfuerzo institucional para integrar, de manera interdisciplinaria, los recursos para las investigaciones que se realizaban en las dependencias participantes. Este proyecto se reforzó con la formación de personal en el marco del Plan Nacional para crear una infraestructura en Ciencia y Tecnología del Mar, realizado conjuntamente con el PNUD/UNESCO, coordinado por el CONACYT, financiado por el Proyecto Multinacional de Ciencias del Mar de la OEA y un convenio de colaboración con la Universidad de Liverpool (PROMAR, 1982).

La creación en 1976 de la Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado en el CCH (UACPyP), junto con el afianzamiento de grupos sólidos de investigadores en el CCML -en Ciudad Universitaria- y en las estaciones de investigaciones marinas -en Mazatlán, Sinaloa y en Puerto Morelos, Quintana Roo-, permitieron contar con elementos suficientes para que se iniciara el Proyecto Académico de Especialización, Maestría y Doctorado en Ciencias del Mar (PAEMDCM) en 1977. Si bien el entonces CCML, posteriormente (1981) Instituto de Ciencias del Mar y Limnología (ICML), fue la sede del proyecto, académicos de las Facultades de Ciencias y Química participaron también desde su inicio.

A través del proceso de adecuación que se realizó a partir de 1995, conforme al recientemente modificado Reglamento General de Estudios de Posgrado, este programa se actualizó en 1997, incorporando la disciplina de la limnología a su Plan de estudios y formando el Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología (PCML), contando a partir de entonces con la participación del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología (ICML), la Facultad de Ciencias (FC), la Facultad de Química (FQ), el Instituto de Geofísica (IG) y la Escuela Nacional de Estudios Superiores Iztacala, actualmente Facultad de Estudios Superiores Iztacala (FESI). A efectos administrativos, incorporó la Maestría en Biología de Sistemas y Recursos Acuáticos que se venía impartiendo en la FC desde 1988.

A raíz de las medidas de calidad implementadas en el posgrado y como reflejo de los resultados obtenidos, conjuntamente con el nivel académico de los tutores y de la infraestructura con que se cuenta, el PCML forma parte del Padrón Nacional de Posgrados de Calidad del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

En la presente propuesta conserva la naturaleza interdisciplinaria, característica de las ciencias de sistemas acuáticos, en sus cinco campos de conocimiento, y flexibiliza un esquema de estudios que permite ajustar la formación de los alumnos a las características de cada uno, en estrecha interacción con el tutor principal y el comité tutor.

### 1.3 Fundamentación del Programa

Hoy en día se manifiestan en el mundo varias tendencias en la educación superior, que se relacionan con los estudios de las ciencias de sistemas acuáticos, entre otros:

- la expansión de la matrícula y la apertura del acceso a la formación universitaria, que apuntan a la cobertura universal de los jóvenes en la edad correspondiente;
- la creación de planes de estudios antecedentes afines al Programa, así como la diversificación de las instituciones que las imparten;
- la vinculación con otras entidades educativas y gubernamentales;
- la internacionalización de la educación superior, que implica una mayor movilidad de alumnos y de académicos en el ámbito regional e internacional, el énfasis en mecanismos de cooperación e intercambio entre instituciones y el establecimiento de vínculos y redes con instituciones de diversos países;
- la flexibilidad curricular y la articulación de la licenciatura con el posgrado;
- la intensificación de los procesos de evaluación y de las medidas para asegurar la calidad de la formación;
- la diversificación de modalidades de enseñanza y la expansión de servicios educativos a través del uso de las tecnologías avanzadas;
- el reconocimiento de la indisoluble relación entre investigación y docencia, y la importancia cada vez mayor de los procesos de generación de conocimiento para la formación de los alumnos y la preparación de los académicos, y
- el planteamiento de políticas dirigidas a lograr la equidad entre géneros, poblaciones indígenas y grupos sociales diversos.

#### 1.3.1 Demandas del contexto

En el mundo actual se ha impuesto el dominio del conocimiento como principal elemento para el desarrollo y la innovación. De la educación, la ciencia y la tecnología dependen, más que nunca, la productividad y la competitividad económica de los países. La sociedad del conocimiento ha de ser inclusiva, altamente alfabetizada, responsable y creativa. La educación es una condición indispensable para que individuos o colectividades aspiren a alcanzar un mejor futuro.

En este contexto general, México ocupa el 12 lugar mundial en cuanto a riqueza en recursos marinos, a través de una Zona Económica Exclusiva que abarca un área considerablemente mayor a la del territorio continental de México, la amplia zona marítima en plataforma continental (donde se da el 80% de la producción pesquera), sus más 11,000 km de litoral, 16,000 km² de superficie estuarina y 12,500 km² de lagunas costeras (INE, 2007). En el continente, México dispone de aproximadamente 460 km³ de agua renovable cada año, aunque su distribución es fuertemente desigual en el territorio, así como en relación con la mayor densidad de los agrupamientos humanos (CONAGUA, 2010). El agua y los sistemas acuáticos son imprescindibles en el desarrollo social y económico, a condición de que el recurso se aborde en forma sostenible. Por ello, es necesario desarrollar una visión integral de los sistemas acuáticos que permita una mejor comprensión, tanto de los marinos como de los continentales. De tal manera, es fundamental fortalecer las acciones dirigidas a formar

investigadores en el área, además de expertos en el manejo racional y sostenible de los recursos acuáticos y en sus implicaciones ambientales.

A pesar de lo anterior, las ciencias de sistemas acuáticos han tenido un desarrollo tardío en el país con respecto al concierto mundial de la investigación, dado que no fue sino hasta mediados de los años 70s que empezaron a mostrar una presencia substancial y objetiva. Esta situación resulta particularmente crítica frente a la gran magnitud y diversidad de sistemas y recursos acuáticos con los que cuenta México, así como a la complejidad de los procesos que los regulan. Por ello, el país requiere de investigadores y profesionistas especializados en estas ciencias, tanto marinas como continentales, capaces de generar y aplicar conocimientos integrales enfocados a satisfacer los requerimientos nacionales en cuanto al conocimiento, uso y manejo de los recursos acuáticos de México y nuevos conocimientos que impulsen, a su vez, el avance de estas ciencias.

El PCML resuelve un amplio abanico de necesidades de formación en ámbitos estratégicos de las ciencias de sistemas acuáticos, como se observa en las líneas de investigación generales de los campos de conocimiento. Su planteamiento es multidisciplinario, ingresando alumnos de todas las carreras de ciencias naturales (biólogos, químicos, físicos, geólogos, oceanógrafos, etc.). Adicionalmente, cerca de la mitad de los estudiantes del programa provienen de Instituciones de Educación Superior (IES) distintas a la UNAM, tanto del centro del país como de los estados costeros, de América Latina y de otros continentes, lo que confirma la importancia del programa a nivel nacional e internacional.

Las actividades de los estudiantes, a través de sus investigaciones, así como de los graduados del programa, impactan en Centros educativos, en IES y Centros de Investigación nacionales e internacionales, impulsando la generación de conocimiento original y aplicado en las ciencias de los sistemas acuáticos. Asimismo, inciden en el sector Agua, a nivel gubernamental, privado y en organismos de cuenca y de usuarios. Los niveles de vinculación e inserción varían de técnicos especializados hasta líderes de grupos de investigación o de toma de decisiones.

Las necesidades sociales que el Programa de Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología (PCML) requieren atender son de dos tipos:

- 1. Formar investigadores de alto nivel para fortalecer a las IES y Centros de Investigación del país, con el fin de que continúen constituyéndose en núcleos en los que se genere conocimiento básico y aplicado de las ciencias de sistemas acuáticos. Esto permitirá corregir la concentración de las capacidades institucionales para hacer investigación, de manera que a lo largo y ancho del país se distribuya más homogéneamente el conocimiento necesario para elevar la calidad de la enseñanza y contribuir de mejor manera al desarrollo del país en los aspectos asociados con las ciencias de sistemas acuáticos. Es por ello que el PCML tiene la capacidad de atender alumnos en las unidades foráneas en las dependencias participantes con unidades en Mazatlán, Sinaloa, Puerto Morelos, Quintana Roo, Ciudad del Carmen, Campeche, Juriquilla, Querétaro y Sisal, Yucatán; asimismo, muestra apertura para incluir tutores externos de instituciones de investigación y educativas de la República. Con una amplia oferta educativa y de investigación en los enfoques estratégicos asociados con el agua, el PCML incide en formar recursos humanos de alto nivel, especializados en la generación de conocimientos originales y la resolución de problemas emergentes en las ciencias de sistemas acuáticos, a niveles local, regional, nacional e internacional, especialmente en el doctorado, pero con la oportunidad de iniciarse en la investigación en maestría.
- 2. Preparar expertos capacitados en la resolución de problemas de diversa complejidad, para impulsar áreas de desarrollo estratégicas para el país, como son: las zonas costeras, e.g., en cuanto a conservación de ecosistemas acuáticos (lagunas costeras, manglares, otros humedales, etc.), aunado al progreso económico sostenible de la población ribereña; aspectos de contaminación de los recursos acuáticos marinos y continentales, a su vez relacionados con el mantenimiento de la calidad de vida y de la salud ecosistémica; cambio climático

asociado con la redistribución inequitativa del agua, así como con problemas crecientes de sequías o inundaciones en el país; afectaciones en la biodiversidad de organismos acuáticos en general y de los recursos pesqueros en particular; etc.

# 1.3.2 Estado actual y tendencias futuras de los campos de conocimiento que abarca el Programa

Actualmente y a diferencia de los posgrados de disciplinas específicas, el Programa de Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología permite combinar una formación multidisciplinaria en los campos del conocimiento relacionados con los sistemas acuáticos, con planes de estudio flexibles que facilitan una atención individualizada. Ésta se diseña específicamente para que cada estudiante conozca los fundamentos básicos de las ciencias de sistemas acuáticos, así como específicos de su tema de investigación, y profundiza en su formación a través de la realización de un provecto de investigación bajo la supervisión y guía de un tutor principal y un comité tutor, que frecuentemente reune especialistas de las diversas disciplinas involucradas. En este contexto, los retos fundamentales que enfrenta el Programa de Posgrado, derivados de los procesos de globalización, son transitar progresivamente desde enfoques descriptivos -aún necesarios en el país por el desconocimiento que hay acerca de los sistemas acuáticos nacionales- a esquemas funcionales, integrales, que impliquen el desarrollo de marcos teóricoconceptuales y amplíen paradigmas o incluso generen nuevos conceptos de referencia en las ciencias de sistemas acuáticos a nivel internacional. Lo anterior, aunado al desarrollo de capacidades aplicativas y de resolución de problemas en diversos niveles de complejidad de los sistemas acuáticos y de su frontera con los terrestres.

Sin dejar de lado los aspectos estructurales (medición y descripción), dicho tránsito hacia la comprensión de la función del sistema bajo estudio, así como la expansión de los paradigmas científicos en el ámbito de las ciencias de sistemas acuáticos, deben ser propiciados en cada uno de los campos de conocimiento del Programa de Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología: Biología Marina, Geología Marina, Oceanografía Física, Química Acuática y Limnología, que abarcan los principales aspectos estudiados en los recursos acuáticos, marinos y epicontinentales. Para la definición de estos campos de conocimiento se consideran dos tipos de criterios, uno disciplinario y otro en términos del objeto de estudio. Los cuatro primeros campos de conocimiento del programa corresponden a una división disciplinaria, por lo que se incluyen las líneas de investigación cuya aproximación a la realidad se da desde cada una de las cuatro disciplinas. Por su parte, la limnología constituye un campo definido en términos del objeto de estudio; se considera como un campo independiente por dos razones principales: porque la relativa simplicidad de los sistemas acuáticos continentales, junto con la mayor definición de sus fronteras, facilita en esta disciplina un enfoque integral interdisciplinario de dichos sistemas. lo cual se considera uno de los retos fundamentales dentro de las ciencias de sistemas acuáticos; por otro lado, porque se reconoce la urgente necesidad de impulsar el desarrollo de este campo de conocimiento en particular, dado el rezago que ha tenido en México en relación con las ciencias marinas.

A futuro, las tendencias en las ciencias de sistemas acuáticos claramente siguen apuntando hacia la multi e interdisciplina, así como a la internacionalización del conocimiento integrado de los recursos acuáticos, con énfasis en su aplicación a los aspectos particulares y emergentes de cada región. En forma progresiva, las iniciativas de estudio y aplicación de los conocimientos se fincan en esfuerzos conjuntos que implican generar sinergias interdisciplinarias e interinstitucionales, a nivel nacional tanto como internacional. En este sentido, se visualiza para el PCML que tutores y estudiantes se involucren cada vez más en proyectos que incluyan aspectos científicos básicos y aplicados, interrelacionándose con expertos de otras disciplinas, incluso de las áreas de humanidades, así como con otros posgrados a través de instrumentos como: las Orientaciones Interdisciplinarias del Posgrado (LGFP, capítulo IV), convenios de doble titulación con programas equiparables, u otros que se vayan desarrollando.

En cada campo de conocimiento, las líneas de investigación son dinámicas y evolucionan constantemente por la propia naturaleza de la ciencia, así como por la libertad de cátedra de los tutores que las desarrollan. Como se ha venido mencionando, pueden relacionarse entre sí (interdisciplina), rebasar las fronteras disciplinarias (transdisciplina) y surgir nuevas líneas. Por lo anterior, a continuación se mencionan sólo algunas líneas de investigación generales estratégicas, compartidas en mayor o menor medida por los campos de conocimiento:

### ALGUNAS LÍNEAS GENERALES DE INVESTIGACIÓN DEL POSGRADO

Oceanografía biológica

Oceanografía química

Acoplamiento océano-atmósfera

Acoplamiento pelágico-bentónico

Acuacultura

Biodiversidad

Biogeoguímica

Biomoléculas

Cambio Climático

Cambio Global

Conservación y protección de sistemas acuáticos

Contaminación de sistemas acuáticos

Corrientes marinas

Desarrollo sostenible de ecosistemas acuáticos

Ecología de ecosistemas marinos

Ecofisiología de organismos marinos

Ecotoxicología de organismos acuáticos

Estructura y dinámica de los mares profundos

Evolución de sistemas acuáticos en el marco de la cuenca hidrográfica

Física acuática

Genética de organismos acuáticos

Geofísica marina

Geoquímica

Hidrodinámica

Humedales

Limnogeología

Limnología lacustre

Oceanografía química

Origen de la vida

Paleolimnología

Paleoceanografía

Pesquerías

Potamología

Productos Naturales de recursos acuáticos

Resiliencia y restauración de sistemas acuáticos

Sedimentología

Sistemas arrecifales

Sistemas costeros

Taxonomía de organismos acuáticos: Enfoques multiproxy

Toxicología y biotecnología

Vorticidad y giros

## 1.3.3 Situación de la docencia e investigación en los niveles institucional y de las entidades académicas participantes

La UNAM es una de las instituciones que realiza investigaciones al más alto nivel en los diferentes campos de las ciencias de sistemas acuáticos y es pionera en muchos de ellos en el país. Las entidades académicas participantes tienen la infraestructura necesaria, como son laboratorios, bibliotecas, equipo de cómputo, salas para actos académicos, etc. Cuentan asimismo con una planta académica altamente cualificada en investigación y docencia. Las condiciones institucionales y la planta académica posibilitan que se formen expertos e investigadores preparados y reconocidos en las ciencias de sistemas acuáticos a escala nacional e internacional.

Particularmente se resalta en cada entidad académica participante lo siguiente:

### a) Instituto de Ciencias del Mar y Limnología (ICML)

El ICML realiza investigación científica de frontera en las ciencias del mar y la limnología, encaminada a contribuir en el conocimiento, manejo y preservación de los ecosistemas acuáticos y sus recursos; contribuye en la formación de profesionales capacitados para el estudio integral de dichos ecosistemas y divulga el resultado de sus investigaciones en el ámbito nacional e internacional. En el ICML, en diversa medida se cultivan las cinco áreas de investigación ligadas a los campos de conocimiento del PCML: Oceanográfica Biológica, Oceanografía Física, Geología Marina, Química Acuática y Limnología.

La estructura académica está integrada por cuatro Unidades Académicas: Ecología y Biodiversidad Acuática y, Procesos Oceánicos y Costeros (Ciudad Universitaria, D.F.); Mazatlán (Sinaloa) y, Sistemas Arrecifales Puerto Morelos (Quintana Roo); adicionalmente, se encuentran implementándose los recursos para atender alumnos de posgrado en la Estación El Carmen (Campeche). Entre otros, se pueden mencionar proyectos sobre: Dinámica poblacional de recursos pesqueros; estudios de ficología, y fauna intersticial; ecología de ambientes acuáticos como manglares, sistemas litorales; contaminación acuática, marina y costera; áreas marinas protegidas y restauración de ecosistemas marinos; evolución de sistemas marinos; paleoceanografía y micropaleontología y limnología de embalses.

#### b) Facultad de Ciencias (FC)

Actualmente, los temas en los que participa la FC se enfocan a sistemas acuáticos continentales, costeros y marinos, tanto en CU, como en Juriquilla, Querétaro y Sisal, Yucatán. La estructura académica involucrada con el posgrado está integrada por los departamentos de Biología, especialmente el de Ecología y Recursos Naturales y el de Física, la Unidad Multidisciplinaria de Docencia e Investigación (UMDI-Sisal) y la Unidad Multidisciplinaria de Docencia e Investigación (UMDI-Juriquilla). Las áreas que se trabajan pertenecen a la oceanografía física, química acuática, biología marina y limnología. Entre otros, se pueden mencionar proyectos sobre: hidrodinámica marina, acuacultura, pesquerías, mamíferos marinos, ficología, calidad de agua, ecofisiología y ecotoxicología de organismos acuáticos.

### c) Facultad de Química (FQ)

La FQ cuenta con profesores que trabajan en diversos aspectos de la química relacionados con los campos del conocimiento del posgrado, en particular el de la química acuática y la bioquímica, en CU y en Sisal. La estructura académica involucrada con el posgrado está integrada por los departamentos de Físico-química, Biología, Bioquímica, Química Orgánica, Química analítica, entre otros, así como la Unidad Química en la Unidad Académica Sisal, en Yucatán. Entre las principales líneas que el grupo de profesores participantes han desarrollado, se encuentra el estudio de contaminantes en el medio y en los organismos acuáticos, química de biomacromoléculas, la toxicología en medios marinos, el desarrollo de metodologías analíticas para la determinación de contaminantes en medios acuáticos y el estudio sostenible de sistemas costeros y marinos desde el punto de vista químico.

#### d) Instituto de Geofísica (IG)

En el IG se encuentran grupos de profesores e investigadores con líneas de investigación en química acuática, geofísica marina, bioegeoquímica y limnología, asociadas con los campos de conocimiento del posgrado. La estructura académica involucrada con el posgrado está integrada por los departamentos de Recursos Naturales, Geomagnetismo y Exploración, Sismología y Vulcanología. Los académicos participantes contribuyen a fortalecer varios de los campos del programa, particularmente los de geología marina, química acuática y limnología, con líneas de investigación como la de paleoambientes acuáticos, limnogeología y cambio climático procesos geofísicos del fondo marino y contaminación del agua.

### e) Facultad de Estudios Superiores Iztacala (FESI)

Los profesores involucrados en el posgrado forman parte principalmente de la División de Investigación y Posgrado (UIICSE, UMF, UBIPRO) y de la Carrera de Biología. Actualmente se desarrollan proyectos sobre aguas epicontinentales, costeras y marinas litorales, con líneas de investigación como biotecnología acuática, biorremediación acuática, evaluación de calidad de aguas continentales, paleolimnología, así como temas de investigación limnológica descriptiva y funcional, entre otras.

Adicionalmente, la amplia diversidad de enfoques de estudio en sistemas acuáticos y el sistema tutoral de asesoría de los alumnos, que alienta la interacción interdisciplinaria, ha impulsado la apertura del PCML para incluir a tutores de otras facultades, centros e institutos de la UNAM, además de externos a la Institución.

La organización multi e interdisciplinaria del PCML y la inclusión de tutores de muy variadas líneas de investigación, resulta en gran beneficio para la formación de sus alumnos, porque impulsa la vinculación de investigadores de entidades e instituciones del país en proyectos en los que los estudiantes interaccionan con expertos en las muy diversas temáticas relacionadas con las ciencias de sistemas acuáticos; además, se promueve que cada alumno se traslade al lugar donde desarrollará su tema particular de investigación. De esta manera, los alumnos cuentan con la oportunidad de participar en investigaciones de frontera -tanto básicas, como aplicadas a la resolución de problemáticas locales y regionales-, con un fuerte componente interdisciplinario e interinstitucional.

# 1.3.4 Los resultados más relevantes del diagnóstico que fundamentan la viabilidad y pertinencia de la adecuación y/o modificación de los planes de estudio del PCML

Dada su naturaleza eminentemente multi e interdisciplinaria y estando basado en el sistema tutoral, en el PCML se fomenta la participación y la autocrítica de los estudiantes, mediante su interacción frecuente con los investigadores que funcionan como sus tutores académicos, así como su vinculación directa con los proyectos de investigación de las instituciones y entidades participantes, todo lo cual queda englobado en un sistema educativo individualizado. Esto ha resultado efectivo en la formación de nuestros graduados desde la actualización del plan de estudios aprobada en diciembre de 1997; sin embargo, dada la muy variada naturaleza de las investigaciones llevadas a cabo por los estudiantes y dependiendo del grado de interdisciplina programado en cada proyecto, se ha observado la pertinencia de flexibilizar aún más las actividades académicas en los dos planes de estudio, con base en las respuestas recibidas a los cuestionarios enviados a los tutores, así como revisiones y análisis diversos que se realizaron en el Subcomité de Planes de Estudios y en el seno del Comité Académico.

Otras adecuaciones y modificaciones son: la inclusión de los perfiles de ingreso y egreso para maestría; se actualizan los requisitos de ingreso, permanencia, egreso y graduación, así como las normas operativas del posgrado, tomando en cuenta el esquema elaborado en la Coordinación de Estudios de Posgrado.

### 1.4 Objetivo del Programa

El Programa de Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología tiene el objetivo de formar maestros y doctores en ciencias en el ámbito de las ciencias de los sistemas acuáticos, con visión multi a interdisciplinaria, capaces de comprender la estructura y/o función de los sistemas acuáticos en las temáticas de su interés, preparar recursos humanos en diversos aspectos de los campos de conocimiento del posgrado, realizar trabajo científico original y de alta calidad académica, así como aplicar el conocimiento adquirido para resolver problemas emergentes en las ciencias acuáticas, entre ellos, los relacionados con la conservación y el uso y manejo sostenibles de los recursos acuáticos.

## 1.5 Procedimiento empleado en el diseño del Programa y de sus planes de estudio

El Comité Académico nombró un Subcomité de Plan de estudios *ad hoc*, con el fin de revisar las adecuaciones y modificaciones propuestas por la Coordinación del Posgrado. A su vez, la Coordinación trabajó en forma articulada y bajo la asesoría de la Unidad Coordinadora de Apoyos a los Consejos Académicos de Área (UCA) y la Subdirección de Vinculación Académica con Órganos Colegiados de la Coordinación de Estudios de Posgrado (DACC). Una vez elaborada, la propuesta del Plan de estudios fue analizada y finalmente aprobada por el Comité Académico.

Las Normas Operativas fueron asimismo revisadas por el Comité Académico, adaptando al posgrado el formato general de normas operativas que proporcionó la CEP. Se contó con la asesoría del DACC de la CEP y del personal de la UCA, solicitándose también la opinión del Abogado General para la interpretación de alguna de las Normas.

El Consejo de Estudios de Posgrado y el Consejo Académico del Área de las Ciencias Biológicas, Químicas y de la salud emitieron su opinión favorable, tras atender las sugerencias realizadas.

### 2 Planes de estudios que integra el Programa

### 2.1 Plan de estudios de la Maestría en Ciencias del Mar y Limnología

### 2.1.1 Objetivos generales y particulares

El Programa de Maestría del Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología tiene el propósito de formar maestros en Ciencias del Mar y Limnología, con una sólida formación académica que les permita:

- a) conocer algunas bases teóricas multi e interdisciplinarias del estudio de los sistemas acuáticos, y demostrar un conocimiento adecuado de los tópicos relacionados con su línea de investigación.
- b) introducirse en el trabajo científico e investigación de calidad, construyendo capacidades en alguna temática relacionada con los sistemas acuáticos marinos y/o epicontinentales,
- c) desarrollar habilidades en el ejercicio profesional relacionado con los recursos acuáticos y su aprovechamiento, en compromiso con la problemática del desarrollo social sostenible, actuando con una actitud ética cimentada en valores que propugnen el bienestar social y ecosistémico.

### 2.1.2 Perfiles

### 2.1.2.1 Perfil de ingreso

Es conveniente que el aspirante a ingresar a la maestría cuente con las siguientes características:

- Iniciativa, interés y disposición para el estudio y la investigación.
- Capacidad de razonamiento y de integración del conocimiento.
- Capacidad de comunicación oral y escrita.
- Conocimientos básicos de las disciplinas relacionadas con las ciencias naturales o afines (matemáticas, física, química, geología, biología, etc.).
- Capacidad para valorar y aceptar la crítica académica, así como para el trabajo en equipo, tanto en la línea de investigación escogida, como en labores inter y/o multidisciplinarias.
- Conocimientos en compresión de lectura del idioma inglés.

### 2.1.2.2 Perfil de egreso

El egresado del Programa de Maestría en Ciencias del Mar y Limnología tendrá:

- Conocimientos acerca de la organización de los sistemas acuáticos en general, así como en la(s) línea(s) en la(s) que ha desarrollado su investigación.
- Los conocimientos, habilidades metodológicas y teóricas, así como aptitudes necesarias para resolver problemas básicos de investigación y/o aplicados en la línea de investigación desarrollada, tanto en forma individual como participando en grupos inter y multidisciplinarios.
- La capacidad de usar herramientas modernas de búsqueda de información (recursos bibliotecarios físicos y electrónicos, Tecnologías de Información y Comunicación –TIC-, etc.), con el fin de obtener la bibliografía pertinente y necesaria para desarrollar un proyecto de investigación.
- La habilidad para analizar de manera crítica los resultados obtenidos en su investigación, a la luz de la literatura científica relevante.

• La capacidad de integrar de manera lógica y coherente un reporte escrito, que indique con claridad su conocimiento y manejo de su tema de investigación básico o aplicado.

### 2.1.2.3 Perfil del graduado

El graduado de la Maestría del Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología:

- Conocerá los aspectos más importantes asociados con su investigación, ya sea básica o aplicada, y será capaz de mantenerse actualizado en ella.
- Podrá desempeñarse en ambientes multidisciplinarios con profesionistas e investigadores de disciplinas variadas.
- Será capaz de comunicar los resultados de su investigación en forma oral y escrita.
- Tendrá una adecuada formación científica y la capacidad de actualizarse para responder solidariamente a necesidades del país relacionadas con las temáticas de sistemas acuáticos en los que se ha formado.
- Podrá dedicarse a la práctica profesional especializada en instituciones de Educación Superior o gubernamentales y, en general, en los sectores Productivo y de Servicios.

### 2.1.3 Duración de los estudios y total de créditos

Los estudios de maestría son de tiempo completo, tienen una duración máxima de 4 semestres y un total de 72 créditos. En este lapso se deberán cubrir todas las actividades académicas del plan de estudios y graduarse.

Del total de créditos, 24 son obligatorios de elección dentro de cada campo de conocimiento, distribuidos en tres actividades académicas (tres Seminarios de Investigación); 24 son obligatorios de elección, considerando escoger al menos tres de las cinco actividades académicas básicas (una por cada campo de conocimiento), y 24 créditos son optativos, distribuidos en tres o más actividades académicas. Adicionalmente, el alumno cursa cuatro actividades académicas obligatorias sin créditos (tres Trabajos de Investigación y un Taller de Graduación).

El Comité Académico podrá otorgar un plazo adicional de dos semestres consecutivos para concluir las actividades académicas y graduarse.

Si los alumnos no obtienen el grado en los plazos establecidos, el Comité Académico decidirá si procede la baja del alumno en el plan de estudios. En casos excepcionales, el propio Comité podrá autorizar una prórroga con el único fin de que los alumnos obtengan el grado.

Los alumnos podrán concluir sus estudios de maestría a partir de haber cubierto el 100% de créditos, el total de las actividades académicas, y graduarse por medio de alguna de las modalidades establecidas en el Plan de estudios.

### 2.1.4 Estructura y organización del plan de estudios de Maestría

### 2.1.4.1 Descripción general de la estructura y organización académica del plan de estudios de maestría

La estructura general de la maestría se organiza por los campos de conocimiento descritos en la Presentación del Programa. Aunque los alumnos optan por estudiar en un campo de conocimiento, la vocación eminentemente multi a interdisciplinaria del Posgrado les permite llevar actividades de los diversos campos, en cumplimiento de las actividades obligatorias y de acuerdo con la planeación semestral, programada conjuntamente con el tutor principal y avalada, en su caso, por el comité tutor.

El Plan de estudios contempla actividades obligatorias, que se acreditan sin otorgar créditos); dos categorías de obligatorias de elección (que otorgan créditos), así como optativas (que otorgan asimismo créditos, a escoger dentro de cada campo de conocimiento, o comunes

a más de un campo de conocimiento), hasta cubrir 72 créditos. A continuación se especifican con mayor detalle las características de las actividades del Plan de estudios.

- 1. Cuatro actividades son obligatorias, definidas en dos tipos:
- 1.1. Tres de ellas son esencialmente prácticas de investigación, englobadas en los Trabajos de investigación I, II y III, con seriación indicativa en primero, segundo y tercer semestre, respectivamente. Incluyen trabajos de campo, de laboratorio, de gabinete, talleres, etc., los cuales sustentan la investigación de maestría. En los dos primeros semestres, la práctica estará más enfocada al trabajo de campo y/o de laboratorio y/o de gabinete: en el tercer semestre, se orientará mayormente a actividades de gabinete y taller, es decir, al análisis de los resultados ya obtenidos y su integración en un trabajo reflexivo y coherente, que alcance la profundidad requerida para un nivel de maestría. Los trabajos de campo abarcan la colecta de datos in situ: los de laboratorio. análisis de muestras colectadas en el campo y trasladadas al laboratorio, o bien procedentes de experimentos ad hoc. El trabajo de gabinete y los talleres implican que el alumno ya posee un conocimiento teórico y es capaz de transferirlo y aplicarlo para el desarrollo de un proceso o la elaboración de un producto de carácter académico a nivel de maestría. Estas actividades no generan créditos per se, pero se aprueban (acreditan) en cada examen tutoral semestral, en razón de los avances mostrados por el alumno en su investigación de maestría.
- 1.2. Indicativamente en cuarto semestre se ubica la actividad Taller de Graduación, que tampoco genera créditos per se y se aprueba (acredita) en el momento en que el alumno concluye el producto del trabajo realizado en dicho taller, acorde con la modalidad de graduación para la que se esté preparando, principalmente bajo la asesoría del tutor principal. Para el caso de las modalidades de tesis y artículo de investigación, el Taller de Graduación es la continuidad de los Trabajos de investigación, con el objeto de concluir la investigación y contar con la versión final del escrito, que puede constituirse en tesis. Para los casos de modalidad de examen de conocimientos o artículo de investigación, el Taller de Graduación implica llevar a cabo las actividades de preparación de los mismos.
- 2. Seis actividades son obligatorias de elección, en dos categorías:
- 2.1. Tres son obligatorias de elección dentro de cada campo de conocimiento y se denominan Seminarios de investigación I, II y III, con seriación indicativa en los tres primeros semestres. Por su naturaleza de seminario y tipo teórico-práctico, se enfocan en que el alumno -a la par que adquiere habilidades intelectuales, juicio crítico y estrategias de abordaje de problemas, en interacción con su tutor principal y los demás miembros del comité tutor- desarrolle progresivamente un documento escrito que vaya plasmando sus avances en la investigación de maestría e incorpore el conocimiento adquirido de las lecturas de material relacionado. Dichos avances culminan óptimamente a finales del tercer semestre, con la presentación ante el comité tutor o jurado, de una primera versión del trabajo escrito de la investigación concluida. Los Seminarios de investigación cubren un total de 24 créditos.
- 2.2. Obligatorias de elección a escoger al menos tres entre las que llevan el mismo nombre que cada campo de conocimiento (Biología marina, Geología marina, Limnología, Oceanografía física o Química acuática); abarcan cuatro horas teóricas a la semana, 8 créditos cada una, por lo que cubren 24 créditos. Son cursos cuyo objeto es favorecer la adquisición y construcción de conocimientos en los alumnos, que los conduzcan al entendimiento de las disciplinas abordadas a través de su interacción con los profesores que las imparten; específicamente se trata de actividades orientadas a que

el alumno adquiera conocimientos básicos en la actividad elegida, para lo cual ofrecen un panorama amplio de la organización de los sistemas acuáticos desde diversos enfoques.

3. Las actividades optativas pueden ser cursos, temas selectos, tópicos selectos, seminarios u otras. Los cursos pueden ser comunes a más de un campo de conocimiento cuando profundizan en aspectos más amplios de los sistemas acuáticos, o estar enfocados a temáticas relacionadas con cada campo de conocimiento. En general, los cursos optativos permiten al alumno abordar temas más relacionados con su investigación de maestría. Los temas o tópicos selectos se enfocan en la profundización de aspectos particulares de interés para el entendimiento del marco teórico-conceptual de la investigación de los alumnos. En los seminarios teóricos, la dinámica de enseñanzaaprendizaje se finca en la interacción entre alumnos y uno o varios expertos en la temática planteada, lo que permite a los alumnos desarrollar sus habilidades de razonamiento lógico y de juicio crítico, así como estrategias de abordaje efectivo de problemas, además de orientarlos hacia la autogestión en el aprendizaje. Otras actividades teórico-prácticas son cursos optativos con inclusión de actividades en campo y/o laboratorio. Las actividades optativas pueden ofrecerse en 2, 3 ó 4 horas a la semana, por lo que se llevarán tres o más para cubrir los 24 créditos correspondientes. Podrán considerarse también como optativas las actividades de 8 créditos que llevan el nombre de cada campo de conocimiento (cursos básicos) y que no se hayan cursado como obligatorias de elección.

Las actividades optativas a impartirse en cada semestre serán aprobadas por el Comité Académico, a propuesta de los profesores y tutores del Plan de estudios. Podrán también ser consideradas las de otros programas de posgrado.

### 2.1.4.2 Mecanismos de flexibilidad del plan de estudios de maestría

El Plan de estudios de maestría está organizado con base en un sistema de tutorías en el que se ofrece al alumno una formación integral, personalizada y flexible, dándole la posibilidad de:

- Que la mayoría de las actividades académicas se definan con base en los intereses académicos del alumno, en acuerdo con su tutor principal y bajo la asesoría del comité tutor.
- Seleccionar actividades académicas optativas (cursos, seminarios, temas selectos, etc.), pero necesarias para su formación, tanto de su mismo plan dentro de los diferentes campos de conocimiento, o en otros planes de estudios vigentes nacionales o del extranjero, con los que se cuente con convenios de colaboración, previa autorización del Comité Académico encargado de la conducción del Programa.
- Realizar estancias académicas en IES nacionales o del extranjero, acordes con su proyecto
  de investigación, previo acuerdo del tutor principal y el comité tutor, con el Vo.Bo. del
  Comité Académico, considerando la opinión del Coordinador del Programa y condicionado
  a que no retrase el plan general de sus estudios. Dichas estancias podrán ser evaluables
  en las actividades que considere pertinentes el Comité Académico, por ejemplo en los
  Trabajos de investigación o en los Seminarios de investigación.
- Escoger alguna de las modalidades de graduación (tesis, artículo de investigación, o examen de conocimientos).
- Optar por el cambio de un alumno del Plan de estudios de Maestría al de Doctorado, con la autorización previa del Comité Académico, cuando sobresalga por un excelente desempeño y manejo del marco teórico-conceptual en el que se inserta su investigación de maestría, producto de una madurez académica demostrable en los avances tempranos, consistentes y destacados en su investigación, así como en la obtención de los créditos de maestría. Los alumnos que se encuentren en el proceso de cambiar su inscripción de la maestría al

doctorado por desempeño sobresaliente y con la autorización del Comité Académico, obtendrán el grado de maestría con la demostración –a través de un escrito y su réplica oralde que han adquirido un conocimiento general de la organización de los sistemas acuáticos, y que pueden aplicarlo en la investigación que han venido desarrollando (Normas operativas 29 y 35).

### 2.1.4.3. Seriación en el Plan de estudios

No hay seriación obligatoria.

En los casos específicos de los Seminarios de Investigación (I, II y III), de los Trabajos de Investigación (I, II y III) y del Taller de Graduación, la seriación es indicativa:

	SERIACIÓN INDICATIVA	
ACTIVIDAD ACADÉMICA	ACTIVIDAD ANTECEDENTE	ACTIVIDAD SUBSECUENTE
Seminario de investigación I	Ninguna	Seminario de investigación II
Seminario de investigación II	Seminario de investigación I	Seminario de investigación III
Seminario de investigación III	Seminario de investigación II	Ninguna
Trabajo de investigación I	Ninguna	Trabajo de investigación II
Trabajo de investigación II	Trabajo de investigación I	Trabajo de investigación III
Trabajo de investigación III	Trabajo de investigación II	Taller de Graduación
Taller de graduación	Trabajo de investigación III	Ninguna

### 2.1.4.4 Lista de actividades académicas del Programa de Maestría

### LISTA DE LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS

	DENOMINACIÓN				ACTIVIDAD	TOTAL DE	
CLAVE	DE LA ACTIVIDAD	MODALIDAD	CARÁCTER		SEMANA	HORAS	TOTAL DE CRÉDITOS
	ACADÉMICA			HORAS TEÓRICAS	HORAS PRÁCTICAS	POR SEMESTRE	CREDITOS
		PRIM	MER SEMESTRE	<b>=</b>			
	Trabajo de Investigación I*	Trabajo de campo, Taller, Laboratorio, Gabinete, etc	Obligatorio	0	10*	160*	0
	Actividad obligatoria**	Curso básico	Obligatorio de elección	4	0	64	8
	Actividad obligatoria**	Curso básico	Obligatorio de elección	4	0	64	8
	Actividad obligatoria**	Curso básico	Obligatorio de elección	4	0	64	8
	Actividad optativa***	Curso, Seminario, etc.	Optativo	4	0	64	8
	Seminario de Investigación I	Seminario	Obligatorio de elección	2	2	64	8
		SEGU	INDO SEMESTF	RE			
	Trabajo de Investigación II*	Trabajo de campo, Taller, Laboratorio, Gabinete, etc	Obligatorio	0	14*	224*	0
	Actividad Optativa	Curso, Semi- nario, etc.	Optativo	4	0	64	8
	Actividad Optativa	Curso, Semi- nario, etc.	Optativo	4	0	64	8
	Seminario de Investigación II	Seminario	Obligatorio de elección	2	2	64	8
		TER	CER SEMESTRI				
	Trabajo de	Laboratorio,	Obligatorio	0	18*	288*	0

### LISTA DE LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS

CLAVE	DENOMINACIÓN DE LA MODALIDAD	MODALIDAD	CARÁCTER		ACTIVIDAD SEMANA	TOTAL DE HORAS	TOTAL DE
CLAVE	ACTIVIDAD ACADÉMICA	WODALIDAD	CARACTER	HORAS TEÓRICAS	HORAS PRÁCTICAS	POR SEMESTRE	CRÉDITOS
	Investigación III*	Gabinete, Taller, etc.					
	Seminario de Investigación III	Seminario	Obligatorio de elección	2	2	64	8
		CUAF	RTO SEMESTRI	<b>E</b>			
	Taller de Graduación*	Taller	Obligatorio	Variable	Variable *	Variable *	0

- \*El número de horas de los Trabajos de Investigación y del Taller de Graduación depende de la carga de las demás actividades; se entiende que los estudiantes son de tiempo completo (40 horas/semana/mes) y tienen una plena dedicación al Plan de estudios. La tabla especifica el mínimo de horas que el alumno ha de dedicar a su investigación o a las actividades conducentes a su graduación.
- \*\* Actividades obligatorias de elección a escoger entre los cursos denominados como cada campo de conocimiento (cursos básicos). Se escogen tres entre los cursos básicos: Biología marina, Geología marina, Limnología, Oceanografía física y Química acuática, para cubrir 24 créditos.
- \*\*\* Las optativas son un número variable de actividades; de acuerdo con su valor en créditos, pueden oscilar entre tres actividades -cuando son de 4 horas/semana/mes (8 créditos cada una)- o más -si son de menos horas/semana/mes (con menor número de créditos cada una)-, hasta cubrir 24 créditos. Si no se han cursado previamente como actividad obligatoria de elección, pueden también escogerse cursos básicos por campo de conocimiento.
- \*Al Taller de Graduación se inscriben los alumnos de maestría de cuarto semestre. Cabe señalar que dicha actividad es asesorada principalmente por el tutor principal y se acredita en el momento en que el alumno concluya el producto del trabajo realizado en dicho taller, acorde con la modalidad de graduación para la que se esté preparando. Los alumnos que hayan inscrito y acreditado Taller de Graduación previo al cuarto semestre (porque solicitaron al Comité Académico el cambio de inscripción de maestría a doctorado, o bien planearon graduarse al término del tercer semestre) y que requieran continuar en el programa de maestría, inscribirán en cuarto semestre un Taller Complementario optativo, sin créditos *per se*, asesorado por el tutor principal, cuando se trate de actividades conducentes a la graduación, en acuerdo con la modalidad escogida.

	TABL	A RESUMEN DE	LAS ACTIVI	DADES ACA	DÉMICAS							
	Actividades Académicas											
Total de Actividades Académicas	<b>Obligatorias</b> (Trabjs. Invst., Taller Graduación)	Obligatorias de Elección (Semns./ básicas a elegir 3/5)	Optativas	Optativas de Elección	Teóricas	Prácticas	Teóricas- Practicas					
13	4	6	3	0	6	3	4					
			Créditos									
Total de Créditos	Obligatorios	Obligatorios de Elección		Optativos de Elección	Teóricos	Prácticos	Teórico- Prácticos					
72	0	48	24	0	48	0	24					
			Horas									
Total de Horas	Obligatorias	Obligatorias de Elección		Optativos de Elección	Teóricas	Prácticas	Teórico- Prácticas					
1568	992	384	192	0	384	992	192					

### LISTA DE ACTIVIDADES ACADÉMICAS

### LISTA DE ACTIVIDADES ACADÉMICAS OBLIGATORIAS

	DENOMINACIÓN			TIPO DE A	ACTIVIDAD	TOTAL DE	
CLAVE	DE LA	MODALIDAD	CARÁCTER	HORAS	SEMANA	HORAS	TOȚAL DE
OLAVL	ACTIVIDAD ACADÉMICA	MIODALIDAD	OAHAOTEH	HORAS TEÓRICAS	HORAS PRÁCTICAS	POR SEMESTRE	CRÉDITOS
	Trabajo de investigación I	Trabajo de campo, Taller, Laboratorio, Gabinete, etc.	Obligatorio	0	Variable	Variable	0
	Trabajo de investigación II	Trabajo de campo, Taller, Laboratorio, Gabinete, etc.	Obligatorio	0	Variable	Variable	0
	Trabajo de investigación III	Trabajo de campo, Taller, Laboratorio, Gabinete, etc.	Obligatorio	0	Variable	Variable	0
	Taller de Graduación	Taller	Obligatorio	Variable	Variable	Variable	0

# LISTA DE LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS OBLIGATORIAS DE ELECCIÓN, A ESCOGER TRES ENTRE LAS CINCO BÁSICAS POR CAMPO DE CONOCIMIENTO

	DENOMINACIÓN			_	ACTIVIDAD	TOTAL DE	
CLAVE	DE LA	MODALIDAD	CARÁCTER	HORAS	SEMANA	HORAS	TOȚAL DE
OLAVL	ACTIVIDAD ACADÉMICA	MODALIDAD	OAHAOTEH	HORAS TEÓRICAS	HORAS PRÁCTICAS	POR SEMESTRE	CRÉDITOS
	Biología Marina	Curso básico	Obligatorio de elección	4	0	64	8
	Geología Marina	Curso básico	Obligatorio de elección	4	0	64	8
	Limnología	Curso básico	Obligatorio de elección	4	0	64	8
	Oceanografía Física	Curso básico	Obligatorio de elección	4	0	64	8
	Química Acuática	Curso básico	Obligatorio de elección	4	0	64	8

### LISTA DE LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS OBLIGATORIAS DE ELECCIÓN DENTRO DE CADA CAMPO DE CONOCIMIENTO

	DENOMINACIÓN			TIPO DE ACTIVIDAD HORAS/SEMANA		TOTAL DE HORAS	TOTAL DE
CLAVE	DE LA ACTIVIDAD ACADÉMICA	MODALIDAD	CARÁCTER	HORAS	HORAS PRÁCTICAS	POR SEMESTRE	CRÉDITOS
		Campo de	conocimiento	: Biología Mar	ina		
	Seminario de Investigación I	Seminario	Obligatorio de elección	2	2	64	8
	Seminario de Investigación II	Seminario	Obligatorio de elección	2	2	64	8
	Seminario de Investigación III	Seminario	Obligatorio de elección	2	2	64	8
		Campo de	conocimiento:	Geología Ma	rina		
	Seminario de Investigación I	Seminario	Obligatorio de elección	2	2	64	8
	Seminario de	Seminario	Obligatorio	2	2	64	8

	DENOMINACIÓN				ACTIVIDAD	TOTAL DE	
CLAVE	DE LA ACTIVIDAD	MODALIDAD	CARÁCTER		SEMANA	HORAS POR	TOTAL DE CRÉDITOS
	ACADÉMICA			HORAS	HORAS PRÁCTICAS	SEMESTRE	CREDITOS
	Investigación II		de	TEOTHOAS	THATHOAS	OLIIILOTTIL	
	invooligation ii		elección				
			Obligatorio				
	Seminario de	Seminario	de	2	2	64	8
	Investigación III		elección				
		Campo de co	onocimiento: C	ceanografía l	-ísica		
	Seminario de		Obligatorio				
	Investigación I	Seminario	de	2	2	64	8
	mveetigaciem		elección				
	Seminario de		Obligatorio		_		
	Investigación II	Seminario	de	2	2	64	8
			elección				
	Seminario de	Seminario	Obligatorio de			64	0
	Investigación III	Seminario	elección	2	2	64	8
		Campo de	conocimiento:	l Ouímica ∆cuá	l ática		
			Obligatorio	Quimica Acat			
	Seminario de	Seminario	de	2	2	64	8
	Investigación I		elección	_	-		
	0		Obligatorio				
	Seminario de	Seminario	de	2	2	64	8
	Investigación II		elección				
	Seminario de		Obligatorio				
	Investigación III	Seminario	de	2	2	64	8
	investigación in		elección				
	I	Campo	de conocimien	to: Limnología	a	1	I
	Seminario de		Obligatorio				
	Investigación I	Seminario	de	2	2	64	8
			elección				
	Seminario de	Seminario	Obligatorio de	]	2	64	
	Investigación II	Seminario	elección	2	4	04	8
	-		Obligatorio				
	Seminario de	Seminario	de	2	2	64	8
	Investigación III	Command	elección	<b>_</b>	_	0-7	١
i	I		0.000.011	l	l	I	

### **ACTIVIDADES ACADÉMICAS OPTATIVAS**

			_	TIPO DE A	CTIVIDAD	TOTAL DE	
	DENOMINACIÓN	MODALIDAD		HORAS/SEMANA		HORAS	TOTAL DE
CLAVE	DE LA ACTIVIDAD ACADÉMICA		CARÁCTER	HORAS TEÓRICAS	HORAS PRÁCTICA S	POR SEMESTRE	CRÉDITOS
	Cor	nunes a más de	un campo de o	conocimiento			
	ACUACULTURA I	Curso	Optativo	4	0	64	8
	ACUACULTURA II	Curso	Optativo	4	0	64	8
	ANÁLISIS MULTIVARIADO APLICADO A LA ECOLOGÍA	Curso	Optativo	4	0	64	8
	BIOACÚSTICA MARINA	Curso	Optativo	3	0	48	6
	CAMBIO CLIMÁTICO GLOBAL: FUNDAMENTOS	Curso	Optativo	4	0	64	8
	DISEÑO EXPERIMENTAL Y ANÁLISIS DE DATOS	Curso	Optativo	4	0	64	8
	ECOLOGÍA	Curso básico 2	Optativo	4	0	64	8

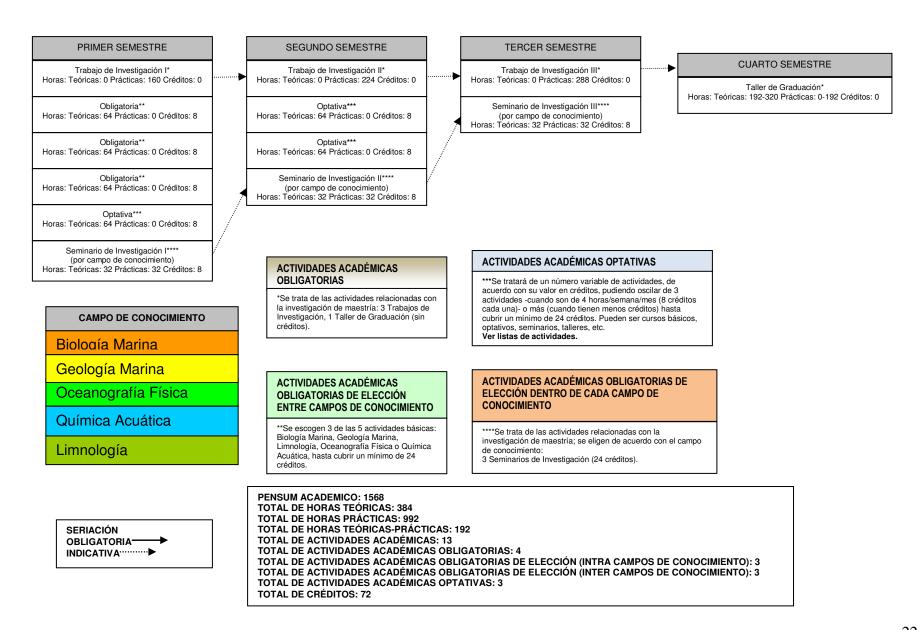
	ACADÉMICA	MODALIDAD	CARÁCTER	TIPO DE ACTIVIDAD HORAS/SEMANA		TOTAL DE HORAS	TOTAL DE
CLAVE				HORAS TEÓRICAS	HORAS PRÁCTICAS	POR SEMESTRE	CRÉDITOS
	ACUÁTICA  ECOLOGÍA DE POBLACIONES DE ORGANISMOS MARINOS Y DULCEACUÍCOLAS	Curso	Optativo	4	0	64	8
	ESTADÍSTICA APLICADA A LA ECOLOGÍA	Curso	Optativo	4	0	64	8
	ECOLOGÍA MICROBIANA MARINA	Curso	Optativo	4	0	64	8
	FICOLOGÍA GENERAL	Curso	Optativo	4	0	64	8
	INMUNOLOGÍA AVANZADA: MECANISMOS CELULARES EN LA REGULACIÓN DE LA RESPUESTA INMUNE	Curso	Optativo	4	0	64	8
	INTRODUCCIÓN A LA BIOESTADÍSTCA	Curso	Optativo	4	0	64	8
	LUZ Y FOTOSÍNTESIS EN EL OCÉANO: CURSO AVANZADO DE PRODUCTIVIDAD PRIMARIA EN ARRECIFES DE CORAL	Curso	Optativo	4	0	64	8
	MECANISMOS DE INMUNIDAD EN CRUSTÁCEOS	Curso	Optativo	4	0	64	8
	MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN OCEANOGRÁFICA	Curso básico 2	Optativo	2	2	64	8
	METODOS ESTADISTICOS Y SU APLICACION A ECOSISTEMAS ACUÁTICOS	Curso	Optativo	4	0	64	8
	PALEOCEANOGRA- FÍA	Curso	Optativo	4	0	64	8
	RECURSOS MINERALES DEL MAR	Seminario	Optativo	4	0	64	8
	SEMINARIO SOBRE FAUNA INTERSTICIAL DE LOS SEDIMENTOS ACUÁTICOS	Seminario	Optativo	4	0	64	8
	SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y SENSORES REMOTOS PARA EL MANEJO Y CONSERVACIÓN DE LA ZONA COSTERA	Curso	Optativo	4	0	64	8
	SISTEMAS LITORALES: UN ENFOQUE INTERDISCIPLINA- RIO	Curso	Optativo	4	0	64	8

CLAVE	DENOMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD ACADÉMICA	MODALIDAD	CARÁCTER	TIPO DE ACTIVIDAD HORAS/SEMANA HORAS HORAS		TOTAL DE HORAS POR	TOTAL DE CRÉDITOS
				<b>TEÓRICAS</b>	PRÁCTICAS	SEMESTRE	OHEDHOS
	TALLER COMPLEMENTARIO	Taller	Optativo	Variable	Variable	Variable	0
			onocimiento: C			1	
	HIDRÁULICA MARÍTIMA	Curso	Optativo	3	0	48	6
	MORFODINÁMICA DE PLAYAS	Curso	Optativo	3	0	48	6
	Ca	ampo de conocir	miento: Químio	a Acuática			
	CONTAMINACIÓN ACUÁTICA	Curso	Optativo	4	0	64	8
	CONTAMINACIÓN ACUÁTICA: CARACTERÍSTICAS, FUENTES Y PROCESOS	Curso	Optativo	4	0	64	8
		Campo de	conocimiento	: Geología Ma	rina		
	SEMINARIO DE SEDIMENTOLOGÍA	Seminario	Optativo	4	0	64	8
		Campo de	conocimiento	· Biología Mai	rina	•	•
	BIOLOGÍA DE CRUSTÁCEOS	Curso	Optativo	4	0	64	8
	BIOLOGÍA DE PECES EN LAGUNAS COSTERAS Y ESTUARIOS	Tema selecto	Optativo	3	0	48	6
	GENÉTICA Y EVOLUCIÓN DE ORGANISMOS MARINOS	Curso	Optativo	4	0	64	8
	FITOPLANCTON, FLORECIMIENTO ALGALES Y FICOTOXINAS (FFAF)	Curso	Optativo	4	0	64	8
	INTRODUCCIÓN A LA ECOLOGÍA MOLECULAR Y GENÉTICA DE LA CONSERVACIÓN	Curso	Optativo	4	0	64	8
	NUTRICION ACUICOLA AVANZADA	Curso	Optativo	4	0	64	8
	MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE RECURSOS PESQUEROS	Curso	Optativo	4	0	64	8
	TAXONOMÍA, ECOLOGÍA Y APROVECHAMIENT O BIOTECNOLÓGICO DE LAS ESPONJAS MARINAS	Curso	Optativo	4	0	64	8
		Campo	de conocimier	nto: Limnología	a		
	BIOLOGÍA DE LOS PROTISTAS	Curso	Optativo	4	0	64	8
	BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA DEL FITOPLANCTON DE AGUAS CONTINENTALES	Curso	Optativo	4	0	64	8
	ECOLOGÍA DEL PLANCTON DE	Tema selecto	Optativo	4	0	64	8

CLAVE	DENOMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD ACADÉMICA	MODALIDAD	CARÁCTER	TIPO DE ACTIVIDAD HORAS/SEMANA		TOTAL DE HORAS	TOTAL DE
CLAVE				HORAS TEÓRICAS	HORAS PRÁCTICAS	POR SEMESTRE	CRÉDITOS
	AGUAS CONTINENTALES						
	ECOLOGÍA MICROBIANA ACUÁTICA	Curso	Optativo	4	0	64	8
	LIMNOECOLOGÍA: BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA DE LOS SISTEMAS ACUÁTICOS EPICONTINENTALES	Tema selecto	Optativo	4	0	64	8
	LIMNOGEOLOGÍA	Curso	Optativo	4	0	64	8
	MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN LIMNOLÓGICA	Curso básico 2	Optativo	2	2	64	8

Las actividades académicas que se ofertan en cada semestre pueden variar, pues el procedimiento de registro para la inscripción de alumnos implica que tutores y profesores del Programa las proponen previo al inicio de semestre, con el fin de que el Comité Académico las revise y apruebe, si es el caso.

### 2.1.4.5. Mapa curricular



### 2.1.5 Requisitos

### 2.1.5.1 Requisitos de ingreso

Para ingresar al plan de estudios de maestría, los aspirantes deberán satisfacer los siguientes requisitos:

- Contar con un título de licenciatura, certificado, constancia o equivalente de grado, preferentemente en algún campo disciplinario relacionado con el Programa o afín a juicio del Comité Académico.
- Someterse a las pruebas requeridas para ingresar al plan de estudios, como se indica en el artículo 10 de los LGFP, y ser aceptado por el Comité Académico.
- En caso de estudios realizados en el extranjero, presentar los documentos legalizados según la normativa correspondiente.
- Acreditar comprensión de lectura del idioma inglés, si no es su idioma materno, a través de presentar una constancia emitida por el CELE de la UNAM, o de instituciones externas oficiales, equivalente a criterio del Comité Académico.
- Constancia de conocimiento en el idioma español, si no es su idioma materno, expedido por el Centro de Enseñanza para Extranjeros (CEPE, UNAM), o equivalente a criterio del Comité Académico.

### 2.1.5.2 Requisitos de permanencia

La permanencia de los alumnos en el plan de estudios estará basada en lo dispuesto en los artículos 10, 11, 22 y 23 del Reglamento General de Estudios de Posgrado, que a la letra dicen:

Artículo 10. Si el alumno se inscribe dos veces en una misma actividad académica sin acreditarla, causará baja del plan de estudios en que se encuentre inscrito. En ningún caso se concederán exámenes extraordinarios. El alumno que se vea afectado por esta disposición podrá solicitar al comité académico la reconsideración de su baja en los términos y plazos que señalen los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado.

#### Artículo 11. Los alumnos tienen derecho a:

- a) Suspender sus estudios hasta por un plazo máximo de dos semestres sin afectar su situación académica. La solicitud de suspensión deberá presentarse con anterioridad al inicio del semestre lectivo o a más tardar al término del primer mes del semestre. En casos debidamente justificados, el comité académico podrá autorizar la suspensión 28 cuando la solicitud sea presentada fuera de los tiempos señalados, o bien podrá otorgar la suspensión por un plazo mayor. Se atenderán particularmente las especificidades de género, en especial los casos de embarazo de las alumnas:
- b) Solicitar su reincorporación al plan de estudios cuando suspendan los estudios sin autorización; el comité académico determinará la procedencia y los términos de la reincorporación. En este caso el tiempo total de inscripción efectiva no podrá exceder los límites establecidos en el plan de estudios;
- c) Solicitar autorización para realizar los exámenes o evaluaciones finales cuando por causas debidamente justificadas no hayan cumplido con este requisito. El comité académico estudiará el caso, y podrá establecer mecanismos alternos de evaluación, y
- d) Plantear por escrito al coordinador o comité académico solicitudes de aclaración respecto a decisiones académicas que les afecten y recibir la respuesta por el mismo medio en un plazo máximo de treinta días hábiles.

Artículo 22. De conformidad con lo que establezcan los programas de posgrado, los alumnos podrán inscribirse a un plan de estudios de maestría para cursarlo en tiempo completo o tiempo parcial. Los alumnos deberán concluir sus estudios, incluyendo la graduación, en el plazo que el plan de estudios especifique, sin exceder de cuatro y seis semestres para alumnos de tiempo

completo o parcial, respectivamente. El comité académico podrá otorgar un plazo adicional de dos semestres consecutivos para concluir los créditos y obtener el grado.

Si los alumnos no obtienen el grado en los plazos establecidos en el párrafo anterior, el comité académico decidirá si procede la baja definitiva del plan de estudios. En casos excepcionales, el comité académico podrá autorizar una prórroga con el único fin de que los alumnos obtengan el grado.

Artículo 23. Para permanecer inscrito en los estudios de maestría el alumno deberá realizar satisfactoriamente, en los plazos señalados, las actividades académicas del plan de estudios, así como las que le sean asignadas por su tutor y comité tutor, de acuerdo con lo señalado en el Capítulo V del RGEP, y contar con la evaluación semestral favorable de su tutor o tutores principales y de su comité tutor.

El comité académico determinará las condiciones bajo las cuales un alumno puede continuar en la maestría cuando reciba una evaluación semestral desfavorable de su tutor o comité tutor. Si el alumno obtiene una segunda evaluación semestral desfavorable causará baja en el plan de estudios.

El alumno que se vea afectado por esta disposición podrá solicitar al comité académico la reconsideración de la misma en los términos y plazos que señalen los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado.

#### Adicionalmente deberá:

- Entregar semestralmente al comité tutor un informe sobre las actividades académicas realizadas, así como un plan del trabajo a desarrollar en el período siguiente.
- A solicitud académicamente justificada del alumno, con el aval de su tutor principal y su comité tutor, el Comité Académico podrá autorizar actividades fuera de los plazos estipulados en la descripción de la estructura general del plan de estudios de maestría.

### 2.1.5.3 Requisitos de egreso

El alumno deberá haber cursado y aprobado el 100% de los créditos y el total de actividades académicas contempladas en el plan de estudios, considerando los plazos establecidos por la normatividad correspondiente.

### 2.1.5.4 Requisitos para el cambio de inscripción de maestría a doctorado

Cuando un alumno sobresalga por su excepcional desempeño en la obtención de los créditos, así como en el manejo del marco teórico-conceptual de su investigación, plasmado en el desarrollo de una tesis que claramente supera el nivel de maestría al que está inscrito, el Comité Académico podrá autorizar el cambio de inscripción de maestría a doctorado a partir del cuarto semestre, si el alumno satisface los siguientes requisitos:

- a) No haber obtenido calificación reprobatoria ni NP.
- b) Contar con la recomendación unánime de su comité tutor a más tardar a inicios del tercer semestre.
- c) Presentar al Comité Académico la solicitud de cambio, la cual deberá contener la exposición de motivos y la propuesta de protocolo de investigación de doctorado.
- d) Pasar entrevista con un Subcomité de Admisión al Doctorado nombrado por el Comité Académico.
- e) Aprobar el examen de conocimientos a nivel de maestría (Norma operativa 29).

El procedimiento para solicitar y eventualmente obtener la autorización para el cambio de inscripción se especifica en la Norma operativa 35.

#### 2.1.5.5 Requisitos para obtener el grado

Para obtener el grado de maestría, el alumno deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Ser egresado.
- b) Haber elaborado un trabajo *ad hoc* a la modalidad de graduación elegida, obteniendo los cinco votos del jurado, de los cuales al menos cuatro deben de ser aprobatorios.
- c) Presentar el trabajo y llevar a cabo su defensa oral ante el jurado de examen de grado, obteniendo una evaluación aprobatoria.

### 2.1.6. Modalidades para obtener el grado de maestría

El Plan de estudios de Maestría contempla la obtención del grado por cualquiera de las siguientes modalidades:

### 1) Tesis

Se trata de la disertación escrita de la investigación desarrollada por el alumno durante sus estudios de maestría. Su objetivo es que el alumno muestre un dominio adecuado del marco teórico-conceptual en el que incide la investigación realizada, acorde al nivel de maestría, así como un buen manejo de las técnicas específicas empleadas. Contendrá óptimamente un análisis detallado y crítico de los resultados que permita extraer conclusiones de interés en el campo o campos disciplinarios abordados. El examen de grado incluirá la presentación y defensa oral de la tesis.

### 2) Artículo de investigación

En esta modalidad, el Comité Académico podrá autorizar que el alumno presente un artículo aceptado, emanado del trabajo de investigación, preferentemente como primer autor. Dicho artículo tiene como objeto comunicar los resultados de su investigación de maestría. El procedimiento se especifica en las normas operativas (Norma operativa 29).

### 3) Examen de Conocimientos:

El examen de conocimientos se enfocará en la evaluación de la formación adquirida por el alumno durante los estudios, con el fin de mostrar que se le facilita adquirir y/o posee un conocimiento general de la organización de los sistemas acuáticos, así como la capacidad de aplicar dichos conocimientos en propuestas de resolución de problemas de investigación a nivel de maestría. El procedimiento se especifica en las normas operativas (Norma operativa 29). En el caso de los alumnos que hayan solicitado el cambio de inscripción de Maestría a Doctorado, previo a dicho cambio deberán aprobar el examen de conocimientos (Norma operativa 35).

El Comité Académico podrá autorizar las modalidades 2 y 3 de graduación para alumnos de maestría de planes de estudios anteriores que así se lo soliciten y cumplan con los requisitos.

### 2.1.7 Certificado complementario

Este certificado contiene una descripción de la naturaleza, nivel, contexto, contenido y estatus de los estudios de posgrado concluidos por el alumno, facilitando el reconocimiento académico y profesional. Lo expedirá la Coordinación de Estudios de Posgrado, a solicitud del alumno.

### 2.2 Plan de estudios de Doctorado en Ciencias del Mar y Limnología

### 2.2.1 Objetivo general

El Programa de Doctorado del Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología tiene el propósito de formar doctores en Ciencias del Mar y Limnología de la más alta calidad académica, que:

- a) conozcan las bases teóricas multi e interdisciplinarias del estudio de los sistemas acuáticos, y demuestren un conocimiento detallado de los tópicos relacionados con su línea de investigación,
- b) muestren capacidad para realizar trabajo científico original de frontera y de alta calidad, acerca de alguna línea de investigación de los sistemas acuáticos marinos y/o epicontinentales,
- c) tengan la oportunidad de capacitarse en la formación de recursos humanos de alto nivel, con el fin de que los estudiantes puedan obtener sus conocimientos desde una perspectiva crítica, académicamente rigurosa y actualizada, y
- d) puedan aplicar las habilidades de investigación adquiridas para la solución de problemas complejos relacionados con los sistemas acuáticos en su área de interés, en compromiso con la problemática del desarrollo social sostenible, actuando con una actitud ética cimentada en valores que propugnen el bienestar social y ecosistémico.

### 2.2.2 Perfiles

### 2.2.2.1 Perfil de ingreso

Es deseable que el aspirante a ingresar al doctorado cuente con las siguientes características:

- Iniciativa, interés y disposición para la investigación.
- Capacidad de comunicación oral y escrita.
- Capacidad de razonamiento y de integración del conocimiento.
- Conocimientos básicos de las disciplinas generales relacionadas con los campos de conocimiento del posgrado, así como los específicos del marco teórico-conceptual y metodológico del campo al que desea ingresar.
- Capacidad de identificar problemas de investigación del campo de conocimiento al que desea ingresar.
- Habilidades para la localización e identificación de información relevante para la línea de investigación que propone, a través del uso eficaz de medios actualizados (recursos bibliotecarios físicos y electrónicos, Tecnologías de Información y Comunicación, TIC).
- Capacidad para valorar y aceptar la crítica académica, así como para el trabajo en equipo inter y multidisciplinario.

#### 2.2.2.2 Perfil intermedio

El alumno de doctorado deberá demostrar, por medio de los avances de su investigación y en su examen de Candidatura al grado, que es capaz de:

- Integrar conceptos generales básicos de la organización de los sistemas acuáticos en la solución de problemas científicos concretos.
- Profundizar en la línea de investigación en la que ha enfocado su proyecto doctoral, así como demostrar un conocimiento amplio del marco teórico-conceptual en el que incide, incluyendo la formación metodológica necesaria para realizar investigación científica original.
- Comunicar los resultados de su investigación, tanto original como documental, de manera oral y escrita.

### 2.2.2.3 Perfil de egreso

El egresado del Programa de Doctorado en Ciencias del Mar y Limnología tendrá:

- Los conocimientos, habilidades metodológicas y teóricas, así como aptitudes necesarias para resolver, en forma original, problemas de investigación, tanto en forma independiente como participando en grupos de investigación, incluso con enfoques multi hasta interdisciplinarios.
- La habilidad para analizar de manera estratégica y crítica la literatura científica relevante para sus actividades.

### 2.2.2.4 Perfil del graduado

El graduado del Doctorado del Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología:

- Conocerá amplia y profundamente los diversos aspectos asociados con su línea de investigación y será capaz de mantenerse actualizado en ella.
- Tendrá la capacidad de proponer y llevar a cabo proyectos de investigación científica original en las líneas de investigación de su interés.
- Realizará investigación original de manera tanto independiente como en coordinación con grupos de investigación.
- Podrá desempeñarse en ambientes multidisciplinarios con profesionistas e investigadores de disciplinas variadas.
- Será capaz de formar recursos humanos de nivel educativo superior.
- Comunicará los resultados de su investigación, tanto en revistas científicas de impacto y reconocimiento internacional, como a nivel de la divulgación.
- Podrá dedicarse a la práctica profesional altamente especializada en Instituciones de Educación Superior, Gubernamentales y, en general, en los Sectores Productivo y de Servicios.

### 2.2.3 Duración de los estudios

Los estudios de doctorado tienen una duración máxima de 8 semestres. En este lapso se deberán cubrir todas las actividades académicas obligatorias del Plan de estudios y graduarse.

El Comité Académico podrá otorgar un plazo adicional de dos semestres consecutivos para concluir las actividades académicas obligatorias y graduarse.

Si los alumnos no obtienen el grado en los plazos establecidos en el párrafo anterior, el Comité Académico decidirá si procede la baja del alumno en el Plan de estudios. En casos excepcionales, el propio Comité podrá autorizar una prórroga con el único fin de que los alumnos obtengan el grado.

Los alumnos podrán concluir sus estudios de doctorado cuando hayan cumplido los requisitos establecidos en el Plan de estudios, es decir, haber cubierto un mínimo de 8 actividades académicas complementarias, haber aprobado el examen de candidatura, haber terminado su investigación a satisfacción de por lo menos 4 de 5 sinodales de su jurado, haber publicado como primer autor, o que esté aceptado, al menos una publicación indizada en los medios que determine el Comité Académico y haber demostrado suficiencia en la posesión del idioma inglés.

### 2.2.4 Estructura y organización del plan de estudios

## 2.2.4.1 Descripción general de la estructura y organización académica del plan de estudios

A continuación se presenta la descripción general de la estructura del plan de estudios, su secuencia y contenidos mínimos, los cuales deberán ser considerados por el alumno y su tutor principal para la elaboración del plan de trabajo semestral. Asimismo, les permitirá organizar los diferentes borradores del proyecto de investigación para que el alumno los pueda discutir en la evolución que tendrá por semestre, con su comité tutor.

Semestre	Actividades académicas
1°	<ul> <li>- Actividad académica*: Trabajo de Investigación I.</li> <li>- Actividades de investigación complementarias (se escogen una a cuatro, hasta cubrir un mínimo de 8 actividades**).</li> <li>Evaluación del plan de trabajo semestral por parte del comité tutor.</li> <li>Aprobación del plan de trabajo y actividades académicas complementarias a llevarse a cabo en el semestre siguiente, por parte del comité tutor.</li> </ul>
2°	<ul> <li>Actividad académica*: Trabajo de Investigación II.</li> <li>Actividades académicas complementarias (se escogen una a cuatro, hasta cubrir un mínimo de 8 actividades**).</li> <li>A partir de este semestre, se puede presentar el examen de candidatura.</li> <li>Evaluación del plan de trabajo semestral por parte del comité tutor.</li> <li>Aprobación del plan de trabajo y actividades académicas complementarias a llevarse a cabo en el semestre siguiente, por parte del comité tutor.</li> </ul>
3°	<ul> <li>Actividad de investigación*: Trabajo de Investigación III.</li> <li>Actividades académicas complementarias (se escogen una a cuatro, hasta cubrir un mínimo de 8 actividades**).</li> <li>Presentar examen de candidatura, si no se ha hecho con anterioridad.</li> <li>Evaluación del plan de trabajo semestral por parte del comité tutor.</li> <li>Aprobación del plan de trabajo y actividades complementarias a llevarse a cabo en el semestre siguiente, por parte del comité tutor.</li> </ul>
4°	<ul> <li>Actividad académica*: Trabajo de Investigación IV.</li> <li>Actividades académicas complementarias (se escogen una a cuatro, hasta cubrir un mínimo de 8 actividades**).</li> <li>Presentar examen de candidatura, si no se ha hecho con anterioridad.</li> <li>Evaluación del plan de trabajo semestral por parte del comité tutor.</li> <li>Aprobación del plan de trabajo y actividades académicas a llevarse a cabo en el semestre siguiente por parte del comité tutor.</li> </ul>
5°	<ul> <li>Actividad académica*: Trabajo de Investigación V.</li> <li>Actividades académicas complementarias, en caso de no haber cubierto las mínimas obligatorias (**).</li> <li>Si todavía no se ha hecho, se sugiere que en este semestre se envíe un primer artículo para su publicación. Evaluación del plan de trabajo semestral por parte del comité tutor.</li> <li>Aprobación del plan de trabajo y actividades a llevarse a cabo en el semestre siguiente, por parte del comité tutor.</li> </ul>

6°	- Actividad académica*: Trabajo de Investigación VI.
	- Actividades complementarias, en caso de no haber cubierto las
	mínimas obligatorias (**).
	Evaluación del plan de trabajo semestral por parte del comité tutor.
	Aprobación del plan de trabajo y actividades a llevarse a cabo en el
	semestre siguiente, por parte del comité tutor
7°	- Actividad académica*: Trabajo de Investigación VII.
	- Actividades complementarias, en caso de no haber cubierto las
	mínimas obligatorias (**).
	Evaluación del plan de trabajo semestral por parte del comité tutor.
	Aprobación del plan de trabajo y actividades a llevarse a cabo en el
	semestre siguiente, por parte del comité tutor.
8°	Actividad conducente a la graduación***.

<sup>\*</sup> Las actividades obligatorias englobadas bajo la denominación "Trabajo de investigación" deberán de ser registradas en cada semestre en el que el alumno se inscriba, hasta el término de la investigación y la conclusión de la tesis de doctorado.

### \*\*Actividades complementarias:

- Cursos básicos del programa.
- Otros cursos ad hoc.
- Elaboración de un artículo (científico o de divulgación).
- Actividades dirigidas a la adquisición de habilidades docentes, autorizadas por el Comité Académico.
- Impartición de clases en temas asociados con la investigación, cuando surja la facilidad para ello.
- Estancias de investigación (nacional o internacional)
- Crucero oceanográfico o viajes de trabajo de campo.
- Elaboración de material de divulgación o enseñanza
- Participación en la elaboración de proyectos de investigación relacionados con el tema de estudio en el doctorado.
- Otras que autorice el Comité Académico.

En relación con las actividades, en casos excepcionales, a solicitud justificada del estudiante y con el aval del tutor principal y del comité tutor, el Comité Académico podrá autorizar actividades fuera de los plazos estipulados en la descripción de la estructura general del plan de estudios de doctorado.

También en casos debidamente justificados, el Comité Académico podrá autorizar la realización del examen de candidatura posteriormente al 4° semestre.

### 2.2.4.2 Mecanismos de flexibilidad del plan de estudios

El plan de estudios de doctorado está organizado con base en un sistema de tutoría en el que se ofrece al alumno una formación integral, personalizada y flexible, dándole la posibilidad de:

- Seleccionar actividades académicas complementarias, pero necesarias para su formación doctoral, tanto del mismo plan o en otros planes de estudios vigentes nacionales o del extranjero, con los que se cuente con convenios de colaboración.
- Realizar estancias de investigación en IES nacionales o del extranjero acordes con su proyecto de investigación, previo acuerdo del tutor principal y el comité tutor.
- Solicitar la autorización de examen de grado cuando el alumno haya cubierto un mínimo de 8 actividades académicas, concluido su trabajo de investigación, presentado y

<sup>\*\*\*</sup>La acreditación de esta actividad se da al concluir el trabajo producto de la misma.

- aprobado su examen de Candidatura, y cuente con la publicación o aceptación del artículo como primer autor en una revista indexada en un medio aceptado por el Comité Académico.
- Ingresar con el título de licenciatura –después de haber cubierto todas las actividades hasta el tercer semestre de maestría del Programa- y siempre que previamente lo haya autorizado el Comité Académico.

A solicitud del alumno y con aval de su jurado, el Comité Académico podrá autorizar la presentación de una tesis integrada por artículos, si éstos cubren el objetivo general y los particulares planteados en el proyecto de investigación. Las especificaciones de cómo organizar una tesis por artículos quedan establecidas en las normas operativas (artículo 30).

### 2.2.4.3 Plan de trabajo de las actividades académicas

El plan de trabajo semestral considerará los siguientes puntos:

- A) Desde los semestres iniciales el alumno deberá llevar un Trabajo de Investigación obligatorio, cuyo cumplimiento deberá ser avalado por su comité tutor. Los trabajos de investigación dotarán al alumno de elementos de orientación metodológica y práctica para avanzar en los objetivos de la tesis y para los ajustes, estructuración y redacción de la tesis doctoral.
- B) Adicionalmente, el alumno deberá acreditar 8 actividades académicas complementarias, entre 1 y 4 por semestre, ya sea en el propio plan de estudios o en otro programa de posgrado. Las actividades complementarias pueden ser:
  - Cursos básicos del programa.
  - Otros cursos ad hoc.
  - Elaboración de un artículo (científico o de divulgación).
  - Actividades dirigidas a la adquisición de habilidades docentes, autorizadas por el Comité Académico.
  - Impartición de clases en temas asociados con la investigación.
  - Estancias de investigación (nacional o internacional).
  - Crucero oceanográfico o viajes de trabajo de campo.
  - Elaboración de material de divulgación o enseñanza.
  - Participación en la elaboración de proyectos de investigación relacionados con el tema de estudio en el doctorado.
  - Otras que autorice el Comité Académico.

Para escoger estas actividades académicas, el alumno optará por aquellas que lo conduzcan al entrenamiento teórico y temático pertinente al desarrollo de su tesis y, en su caso, del desarrollo de habilidades docentes cuando el entrenamiento mencionado esté cubierto. Para lo anterior, buscará asesoría con su tutor principal y comité tutor.

C) Se promoverá la participación de los alumnos en programas de intercambio académico nacional e internacional.

### 2.2.5 Requisitos

### 2.2.5.1 Requisitos de ingreso

Para ingresar al plan de estudios, los aspirantes deberán satisfacer los siguientes requisitos:

 Tener el grado de Maestro, preferentemente en alguno de los campos de conocimiento del Programa o afines a juicio del Comité Académico, a excepción de los alumnos de

- maestría del Programa a los que el Comité Académico haya autorizado su ingreso al doctorado.
- Presentar constancia de comprensión de lectura del idioma inglés –cuando no sea su idioma materno- emitida por el CELE de la UNAM, o de instituciones externas, equivalente a criterio del Comité Académico.
- Constancia de haber realizado el examen de posesión de inglés –cuando no sea su idioma materno- del CELE, UNAM, o equivalente oficial, a criterio del comité académico.
- Constancia de conocimiento en el idioma español -si no es su idioma maternoexpedida por el Centro de Enseñanza para Extranjeros (CEPE, UNAM), o equivalente a criterio del Comité Académico.
- Someterse a los exámenes de conocimientos previos, habilidades y aptitudes requeridas para ingresar al plan de estudios.
- Presentar un anteproyecto de investigación doctoral.
- Presentarse a una entrevista personalizada de acuerdo con el mecanismo que establezca el Comité Académico, en el que defenderá su anteproyecto de investigación.
- En caso de estudios realizados en el extranjero, presentar los documentos legalizados según la normativa correspondiente.

### 2.2.5.2 Requisitos de permanencia

La permanencia de los alumnos en el plan de estudios estará basada en lo dispuesto en los artículos 10, 11, 28, 29 y 30 del Reglamento General de Estudios de Posgrado, que a la letra dicen:

Artículo 10. Si el alumno se inscribe dos veces en una misma actividad académica sin acreditarla, causará baja del plan de estudios en que se encuentre inscrito. En ningún caso se concederán exámenes extraordinarios. El alumno que se vea afectado por esta disposición podrá solicitar al comité académico la reconsideración de su baja en los términos y plazos que señalen los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado.

### Artículo 11. Los alumnos tienen derecho a:

- a) Suspender sus estudios hasta por un plazo máximo de dos semestres sin afectar su situación académica. La solicitud de suspensión deberá presentarse con anterioridad al inicio del semestre lectivo o a más tardar al término del primer mes del semestre. En casos debidamente justificados, el comité académico podrá autorizar la suspensión cuando la solicitud sea presentada fuera de los tiempos señalados, o bien podrá otorgar la suspensión por un plazo mayor. Se atenderán particularmente las especificidades de género, en especial los casos de embarazo de las alumnas;
- b) Solicitar su reincorporación al plan de estudios cuando suspendan los estudios sin autorización; el comité académico determinará la procedencia y los términos de la reincorporación. En este caso el tiempo total de inscripción efectiva no podrá exceder los límites establecidos en el plan de estudios;
- c) Solicitar autorización para realizar los exámenes o evaluaciones finales cuando por causas debidamente justificadas no hayan cumplido con este requisito. El comité académico estudiará el caso, y podrá establecer mecanismos alternos de evaluación, y
- d) Plantear por escrito al coordinador o comité académico solicitudes de aclaración respecto a decisiones académicas que les afecten y recibir la respuesta por el mismo medio en un plazo máximo de treinta días hábiles.

Artículo 28. Los alumnos podrán inscribirse en un programa de doctorado para cursarlo en tiempo completo o tiempo parcial y deberán concluir sus estudios, incluyendo la graduación,

en el plazo que el plan de estudios especifique, sin exceder ocho y diez semestres, respectivamente. El comité académico podrá otorgar un plazo adicional de dos semestres consecutivos para concluir las actividades académicas y graduarse.

Si los alumnos no obtienen el grado en los plazos establecidos en el párrafo anterior, el comité académico decidirá si procede la baja del alumno en el plan de estudios. En casos excepcionales, el propio comité podrá autorizar una prórroga con el único fin de que los alumnos obtengan el grado.

Artículo 29. Para permanecer inscrito en los estudios de doctorado, deberá ser evaluado integralmente el desempeño académico de cada alumno por el comité tutor cada semestre. El Comité Académico determinará las condiciones bajo las cuales un alumno puede continuar en el doctorado cuando reciba una evaluación semestral desfavorable. Si el alumno obtiene una segunda evaluación semestral desfavorable, causará baja en el plan de estudios. El alumno que se vea afectado por esta disposición podrá solicitar la reconsideración de la

El alumno que se vea afectado por esta disposición podrá solicitar la reconsideración de la misma al comité académico, en los términos y plazos que señalen los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado.

Artículo 30. Se considera que un alumno es candidato al grado de doctor cuando demuestre que cuenta con una sólida formación académica y capacidad para la investigación. El procedimiento y el plazo para obtener la candidatura deberán quedar definidos en las normas operativas.

Cuando la evaluación para la candidatura al grado resulte negativa, el comité académico podrá autorizar una segunda y última evaluación, la que deberá realizarse en un plazo no mayor a un año. En caso de una segunda evaluación negativa, el alumno será dado de baja del plan de estudios.

Adicionalmente deberá entregar semestralmente al comité tutor un informe sobre las actividades académicas realizadas, un plan del trabajo a desarrollar en el período siguiente, así como la documentación requerida para su reinscripción, en los plazos establecidos.

#### 2.2.5.3 Requisitos para obtener la candidatura para el grado de Doctor

Se considera que un alumno es candidato al grado de doctor cuando demuestre que cuenta con una sólida formación académica y capacidad para la investigación, con un conocimiento general de los conceptos básicos de la organización de los sistemas acuáticos, así como un conocimiento profundo del marco teórico-conceptual y metodológico de su proyecto de investigación.

Cuando la evaluación para la candidatura al grado resulte negativa, el Comité Académico podrá autorizar una segunda y última evaluación, la que deberá realizarse preferentemente en un plazo no mayor a un año. En caso de una segunda evaluación negativa, el alumno será dado de baja del plan de estudios.

Los procedimientos para obtener la candidatura quedan definidos en las normas operativas.

#### 2.2.5.4 Requisitos para el cambio de inscripción de doctorado a maestría

El Comité Académico podrá autorizar el cambio de inscripción de doctorado a maestría cuando el alumno satisfaga los siguientes requisitos (Norma operativa 36):

- a) No tener el grado de maestro en Ciencias de este Programa;
- b) Haber acreditado las actividades académicas en las que se haya inscrito;
- c) Contar con la recomendación de su comité tutor, y
- d) Presentar al Comité Académico la solicitud de cambio de inscripción, la cual deberá contener la exposición de motivos.

#### 2.2.5.5 Requisitos de egreso

El alumno deberá haber obtenido una evaluación favorable en el 100% de las actividades académicas establecidas en su plan de trabajo, con base en el plan de trabajo establecido con su tutor o tutores principales, avalado por el comité tutor, y haber obtenido la Candidatura al grado de Doctor.

#### 2.2.5.6 Requisitos para obtener el grado de Doctor

Para obtener el grado de doctor, el alumno deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- d) Haber cursado y acreditado el 100% de las actividades académicas.
- e) Haber obtenido la Candidatura al grado de Doctor.
- f) Haber elaborado una tesis de investigación doctoral a satisfacción de por lo menos 4 de los 5 sinodales del jurado y contar con los cinco votos.
- g) Haber publicado como primer autor, o que esté aceptado, al menos un artículo que incluya una parte emanada de su tesis doctoral, indizado en los medios que determine el Comité Académico.
- h) Acreditar el examen de grado, según lo estipulado en las normas operativas del Programa y por la normatividad vigente.
- Tener el certificado de posesión del idioma inglés que otorga el CELE, de la UNAM cuando no sea su idioma materno-, o en caso de instituciones externas oficiales, que sea equivalente a criterio del Comité Académico.

### 2.2.6 Certificado complementario

Este certificado contiene una descripción de la naturaleza, nivel, contexto, contenido y estatus de los estudios de posgrado concluidos por el alumno, facilitando el reconocimiento académico y profesional. Lo expedirá la Coordinación de Estudios de Posgrado, a solicitud del alumno.

## 3 Implantación del plan de estudios de Maestría y Doctorado

### 3.1 Criterios para la implantación

La implantación del Programa y de sus planes de estudio se hará en el semestre lectivo posterior, a partir de su aprobación por el Consejo Académico del Área de las Ciencias Biológicas, Químicas y de la Salud. Las entidades participantes en el Programa mantendrán los compromisos que han tenido hasta ahora, en términos de la participación de académicos, espacios, recursos materiales y apoyos a la investigación. Continuarán las actividades de mejoramiento de la calidad académica de profesores, considerando que cada entidad maneja sus propios programas de superación académica para los tutores que están inscritos en ella. El personal administrativo continuará en sus funciones.

Las entidades académicas Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, la Facultad de Ciencias, la Facultad de Química, el Instituto de Geofísica y la Facultad de Estudios Superiores Iztacala son las responsables del Programa, así como de los planes de estudios que abarca Maestría en Ciencias del Mar y Limnología y Doctorado en Ciencias del Mar y Limnología; asimismo, éstas fortalecen la vida académica del Programa a través de las líneas de investigación que desarrollan los profesores e investigadores de las entidades participantes: artículos especializados, libros, trabajos de divulgación y material para la docencia. Todos estos productos son parte de la oferta del Programa.

Además, los alumnos pueden acceder a los recursos físicos y electrónicos de las bibliotecas de las Facultades de Ciencias y Química, de la FES-Iztacala, así como la Biblioteca Conjunta de Ciencias de la Tierra, las cuales actualizan su acervo constantemente. El acceso del alumnado a estos acervos garantiza la posibilidad de consulta bibliografía requerida.

La estructura que sustenta académico-administrativamente al programa se basa en la Coordinación, de la que depende la Secretaría Auxiliar, así como las secciones de Asuntos Escolares, Becas y apoyos y Sistemas informáticos y de comunicación.

Las normas operativas mencionan las atribuciones de la Coordinación y los procedimientos de quien la encabeza, así como los procedimientos empleados por el Comité Académico.

# 3.1.1 Tabla de equivalencias entre el Plan de estudios vigente y el plan de estudios propuesto de maestría

Tabla de equivalencias del Plan de estudios de la Maestría en Ciencias del Mar y Limnología										
PLAN DE ESTUDIOS VIGENTE (1997) PLAN DE ESTUDIOS PROPUESTO (20							(2015)			
SEMESTRE	CRÉDITOS	CLAVE	ACTIVIDAD ACADÉMICA	ACTIVIDAD ACADÉMICA	CLAVE	CRÉDITO	SEMESTRE*			
2	8	T533	ACUACULTURA I	ACUACULTURA I		8	1 ó 2			
2	8	T534	ACUACULTURA II	ACUACULTURA II		8	1 ó 2			
2	8	T319	ANÁLISIS MULTIVARIADO APLICADO A LA ECOLOGÍA	ANÁLISIS MULTIVARIADO APLICADO A LA ECOLOGÍA		8	1 ó 2			
2	4	T367	ÁNALISIS Y REDACCIÓN DE TEXTOS CIENTÍFICOS CON ENFÁSIS EN SISTEMAS ACUÁTICOS	ÁNALISIS Y REDACCIÓN DE TEXTOS CIENTÍFICOS		4	1 ó 2			
2	8	T428	BIOACÚSTICA MARINA	BIOACÚSTICA MARINA		6	1 ó 2			
2	8	T486	BIOLOGÍA DE CRUSTÁCEOS	BIOLOGÍA DE CRUSTÁCEOS		8	1 ó 2			
2	8	T416	BIOLOGÍA DE LOS	BIOLOGÍA DE LOS		8	1 ó 2			

PLAN DE ESTUDIOS VIGENTE (1997)				PLAN DE ESTUDIOS PROPUESTO (2015)				
SEMESTRE	CRÉDITOS	CLAVE	ACTIVIDAD ACADÉMICA	ACTIVIDAD ACADÉMICA	CLAVE	CRÉDITO	SEMESTRE*	
		Tota	PROTISTAS	PROTISTAS	1			
2	8	T013	BIOLOGÍA MARINA	BIOLOGÍA MARINA		8	1 ó 2	
2	8	T386	BIOLOGIA Y ECOLOGÍA DEL FITOPLANCTON DE AGUAS CONTINENTALES	BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA DEL FITOPLANCTON DE AGUAS CONTINENTALES		8	1 ó 2	
2	8	T313	CAMBIO CLIMÁTICO GLOBAL	CAMBIO CLIMÁTICO GLOBAL: FUNDAMENTOS		8	1 ó 2	
2	8	T314	CONTAMINACIÓN ACUÁTICA	CONTAMINACIÓN ACUÁTICA		8	1 ó 2	
2	8	T512	CONTAMINACIÓN CONTAMINACIÓN: ACUÁTICA: ACUÁTICA: CARACTERISTICAS, CARACTERISTICAS, FUENTES Y PROCESOS FUENTES Y PROCESOS		8	1 ó 2		
2	8	T388	DISEÑO EXPERIMENTAL Y ANÁLISIS DE DATOS	DISEÑO EXPERIMENTAL Y ANALISIS DE DATOS		8	1 ó 2	
2	8	T014	ECOLOGÍA ACUÁTICA	ECOLOGÍA ACUÁTICA		8	1 ó 2	
1 a 3	8	T449	ECOLOGÍA DE ORGANISMOS MARINOS Y DULCEACUÍCOLAS	ECOLOGÍA DE COLOGÍA DE ORGANISMOS MARINOS POBLACIONES DE		8	1 ó 2	
2		T346	ECOLOGÍA MICROBIANA ACUÁTICA	FICA ACUÁTICA		8	1 ó 2	
2	8	T580	ECOLOGÍA MICROBIANA MARINA	MARINA MARINA		8	1 ó 2	
2	8	T305	ESTADÍSTICA APLICADA A LA ECOLOGÍA  APLICADA A LA ECOLOGÍA			8	1 ó 2	
2	8	T419	FICOLOGÍA GENERAL	FICOLOGÍA GENERAL		8	1 ó 2	
2	8	T464	FITOPLANCTON, FLORECIMIENTO ALGALES Y BIOTOXINAS	FITOPLANCTON, FLORECIMIENTO ALGALES Y FICOTOXINAS (FFAF)		8	1 ó 2	
2	8	T325	GENÉTICA Y EVOLUCIÓN DE ORGANISMOS MARINOS	GENÉTICA Y EVOLUCIÓN DE ORGANISMOS MARINOS		8	1 ó 2	
1	8	T003	GEOLOGÍA MARINA	GEOLOGÍA MARINA		8	1	
2	6	T359 T420	HIDRÁULICA MARÍTIMA INMUNOLOGÍA AVANZADA:	HIDRÁULICA MARÍTIMA INMUNOLOGÍA AVANZADA:		6	1 ó 2	
2	8		MECANISMOS CELULARES EN LA REGULACIÓN DE LA RESPUESTA INMUNE	MECANISMOS CELULARES EN LA REGULACIÓN DE LA RESPUESTA INMUNE		8	1 ó 2	
2	8		INTRODUCCIÓN A LA BIOESTADÍSTICA	INTRODUCCIÓN A LA BIOESTADÍSTICA		8	1 ó 2	
2	8	T520	INTRODUCCIÓN A LA ECOLOGÍA MOLECULAR Y GENÉTICA DE LA CONSERVACIÓN	INTRODUCCIÓN A LA ECOLOGÍA MOLECULAR Y GENÉTICA DE LA CONSERVACIÓN		8	1 ó 2	
2	8	T502	LIMNOECOLOGÍA: BIOLOGÍA Y ECOLOGÍIA DE LOS AMBIENTES ACUÁTICOS CONTINENTALES	OLOGÍA: LIMNOECOLOGÍA, A Y ECOLOGÍIA BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA MBIENTES DE LOS SISTEMAS OS ACUÁTICOS NTALES EPICONTINENTALES		8	162	
2	8	T383	LIMNOGEOLOGÍA	LIMNOGEOLOGÍA	1	8	1 ó 2	
1	8	T004	LIMNOLOGÍA	LIMNOLOGÍA		8	1	
2	8	T303	LUZ Y FOTOSINTESIS EN EL ÓCEANO: CURSO AVANZADO DE PRODUCTIVIDAD PRIMARIA EN	LUZ Y FOTOSÍNTESIS EN EL OCÉANO: CURSO AVANZADO DE PRODUCTIVIDAD PRIMARIA EN		8	2	

PLAN DE ESTUDIOS VIGENTE (1997)				PLAN DE ESTUDIOS PROPUESTO (2015)					
SEMESTRE	CRÉDITOS	CLAVE	ACTIVIDAD ACADÉMICA	ACTIVIDAD ACADÉMICA	CLAVE	CRÉDITO	SEMESTRE*		
			AMBIENTES ACUÁTICOS						
			MECANISMOS DE	MECANISMOS DE					
2			INMUNIDAD EN	INMUNIDAD EN		8	1 ó 2		
		T552	CRUSTÁCEOS	CRUSTÁCEOS		+			
		1552	MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE	MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE					
2	8		RECURSOS	RECURSOS		8	1 ó 2		
			PESQUEROS	PESQUEROS					
		T012	MÉTODOS DE	MÉTODOS DE		8			
2	8		INVESTIGACIÓN	INVESTIGACIÓN			1 ó 2		
			OCEANOGRÁFICA	OCEANOGRÁFICA					
		T015	MÉTODOS EN	MÉTODOS DE		8			
2	8		INVESTIGACIÓN	INVESTIGACIÓN			1 ó 2		
			LIMNOLOGICA	LIMNOLOGICA					
		T543	MÉTODOS	MÉTODOS					
0			ESTADÍSTICOS Y SU	ESTADÍSTICOS Y SU		0	1 6 0		
2	8		APLICACIÓN A ECOSISTEMAS	APLICACIÓN A ECOSISTEMAS		8	1 ó 2		
			ACUÁTICOS	ACUÁTICOS					
		T360	MORFODINÁMICA DE	MORFODINÁMICA DE					
2	6	1.555	PLAYAS	PLAYAS		6	1 ó 2		
^	_	Т	NUTRICIÓN ACUÍCOLA	NUTRICIÓN ACUÍCOLA		0	4 4 5		
2	2 8 '		AVANZADA	AVANZADA		8	1 ó 2		
1	8	T002	OCEANOGRAFÍA FÍSICA	OCEANOGRAFÍA		8	1 ó 2		
Į.	٥			FÍSICA			102		
1	8	T006	OCEANOGRAFÍA	QUÍMICA ACUÁTICA		8	1 ó 2		
	_		QUÍMICA	,					
2	8	T521	PALEOCEANOGRAFÍA	PALEOCEANOGRAFÍA		8	1 ó 2		
2	8	T363	RECURSOS MINERALES	RECURSOS MINERALES		8	1 6 2		
	_	TEOO	DEL MAR	DEL MAR		_	_		
2	8	T529	SEMINARIO DE SEDIMENTOLOGÍA	SEMINARIO DE SEDIMENTOLOGÍA		8	1 ó 2		
		T366	SEMINARIO SOBRE	SEMINARIO SOBRE		8			
		1300	FAUNA INTERSTICIAL	FAUNA INTERSTICIAL		0			
2	2 8	8	DE LOS SEDIMENTOS	DE LOS SEDIMENTOS			1 ó 2		
			ACUÁTICOS	ACUÁTICOS					
		T566	SISTEMAS DE	SISTEMAS DE					
			INFORMACIÓN	INFORMÁCIÓN					
_			GEOGRÁFICA Y	GEOGRÁFICA Y					
2	8		SENSORES REMOTOS	SENSORES REMOTOS		8	1 ó 2		
			PARA EL MANEJO Y CONSERVACIÓN	PARA EL MANEJO Y CONSERVACIÓN DE LA					
			CONSERVACION	ZONA COSTERA					
		T368	SISTEMAS LITORALES:	SISTEMAS LITORALES:	+	+			
2	8	1.555	UN ENFOQUE	UN ENFOQUE		8	1 ó 2		
_			INTERDISCIPLINARIO	INTERDISCIPLINARIO		1			
			SIN EQUIVALENCIA	TALLER		0	4		
				DE GRADUACIÓN			4		
			SIN EQUIVALENCIA	TALLER		0	4		
				COMPLEMENTARIO			<u> </u>		
		T553	TAXONOMÍA, ECOLOGÍA	TAXONOMÍA, ECOLOGÍA					
0	0		Y APROVECHAMIENTO	Y APROVECHAMIENTO			1 6 0		
2	8		BIOTECNOLOGICO DE LAS ESPONJAS	BIOTECNOLOGICO DE LAS ESPONJAS		8	1 6 2		
			MARINAS	MARINAS					
		T385	TEMAS SELECTOS DE		+	+	1		
_	_	1.555	BIOLOGÍA DE PECES DE	BIOLOGÍA DE PECES DE					
2	8		LAGUNAS COSTERAS Y	LAGUNAS COSTERAS Y		6	1 ó 2		
			ESTUARIOS	ESTUARIOS					
		T385	TEMAS SELECTOS DE	ECOLOGÍA DEL		8			
2			ECOLOGÍA DEL	PLANCTON DE AGUAS			1 ó 2		
_			PLANCTON DE AGUAS	CONTINENTALES			102		
		1000	CONTINENTALES	OF MINIAPIO DE	1		<del>                                     </del>		
1	16	300	TRABAJO DE	SEMINARIO DE		8	1		

F	LAN DE E	ESTUDIOS	VIGENTE (1997)	PLAN DE ESTUDIOS PROPUESTO (2015)				
SEMESTRE	CRÉDITOS	CLAVE	ACTIVIDAD ACADÉMICA	ACTIVIDAD ACADÉMICA	CLAVE	CRÉDITO	SEMESTRE*	
			INVESTIGACIÓN I	INVESTIGACIÓN I				
2	16	300	TRABAJO DE	SEMINARIO DE		8	2	
			INVESTIGACIÓN II	INVESTIGACIÓN II				
3	16	300	TRABAJO DE	SEMINARIO DE		8	3	
			INVESTIGACIÓN III SIN EQUIVALENCIA	INVESTIGACIÓN III TRABAJO DE				
			SIN EQUIVALENCIA	INVESTIGACIÓN I		0	1	
			SIN EQUIVALENCIA	TRABAJO DE		0		
			SIN EQUIVALENCIA	INVESTIGACIÓN II		0	2	
			SIN EQUIVALENCIA	TRABAJO DE		0	_	
			5 2 2 5	INVESTIGACIÓN III			3	
	8	T413	ÁCIDOS NUCLEICOS	SIN EQUIVALENCIA				
	8	T506	ÁCIDOS NUCLEICOS	SIN EQUIVALENCIA				
	8		MAZATLÁN					
		T560	ACTIVIDAD	SIN EQUIVALENCIA				
	8		COMPLEMENTARIA					
			SALIDAS DE CAMPO					
	8	T365	ACTIVIDADES	SIN EQUIVALENCIA				
		T.150	COMPLEMENTARIAS	0111 501 111 / 41 51 61 4				
	_	T459	ACTIVIDADES SOBRE	SIN EQUIVALENCIA				
	8		VALORACIÓN HORMONAL					
		T564	ACUACULTURA	SIN EQUIVALENCIA	_	-		
		1364	AVANZADA: CULTIVO Y	SIN EQUIVALENCIA				
	8		MANEJO DE MOLUSCOS					
			BIVALVOS					
	4	T306	ACUICULTURA	SIN EQUIVALENCIA				
	8	T387	ACUICULTURA	SIN EQUIVALENCIA				
		T355	ADAPTACIÓN DE LOS	SIN EQUIVALENCIA				
	8		MAMÍFEROS A LA VIDA ACUÁTICA					
	8	T430	AISLAMIENTO Y PURIFICACIÓN DE PROTEÍNAS: CARACTERIZACIÓN FUNCIONAL	SIN EQUIVALENCIA				
	8	T583	ÁNALISIS DE PLAGUICIDAS POR CROMATOGRAFÍA DE GASES	SIN EQUIVALENCIA				
	6	T357	ÁNALISIS E INTERPRETACIÓN DE ARTÍCULOS CIENTÍFICOS	SIN EQUIVALENCIA				
	6	T310	ÁNALISIS ESPECTRAL DE LOS PROCESOS Y CAMPOS HIDROFÍSICOS	SIN EQUIVALENCIA				
	6	T304	ANÁLISIS MULTIVARIADO: TÉCNICAS PARA DATOS ECOLÓGICOS	SIN EQUIVALENCIA				
	8	T308	ÁNALISIS Y ESTRATEGIAS DE MANEJO DE PESQUERÍAS	SIN EQUIVALENCIA				
	6	T308	ÁNALISIS Y SIMULACIÓN DE ECOSISTEMAS: HERRAMIENTA DE INVEST. Y ADM. DE RECURSOS NATURALES	SIN EQUIVALENCIA				
	4	T348	ANÁLISIS Ý	SIN EQUIVALENCIA				
	4		SIMULACIÓN DE					

#### Tabla de equivalencias del Plan de estudios de la Maestría en Ciencias del Mar y Limnología PLAN DE ESTUDIOS VIGENTE (1997) PLAN DE ESTUDIOS PROPUESTO (2015) SEMESTRE CRÉDITOS CLAVE ACTIVIDAD ACADÉMICA ACTIVIDAD ACADÉMICA CLAVE CRÉDITO SEMESTRE\* **ECOSISTEMAS:** HERRAMIENTA DE INVESTIGACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE **RECURSOS** T535 APLICACIÓN DE SIN EQUIVALENCIA TÉCNICAS DE PERCEPCIÓN REMOTA 8 SATELITAL E HIDROACÚSTICAS PARA EL ESTUDIO DEL **ECOSISTEMA** T331 SIN EQUIVALENCIA ÁREAS MARINAS PROTEGIDAS EN LA 6 **REGION DEL CARIBE MESOAMERICANO** SIN EQUIVALENCIA T382 ÁREAS MARINAS PROTEGIDAS EN LA 8 REGIÓN DEL CARIBE MESOAMERICANO T571 ARRECIFES DE CORAL SIN EQUIVALENCIA T311 ARTÍCULO ACOUSTIC SIN EQUIVALENCIA **ZOOPLANCTON BIOMASS** 4 **DETERMINATION USING** A 75 KHZ T316 BASES ECOLÓGICAS SIN EQUIVALENCIA PARA EL MANEJO DE 6 **ECOSISTEMAS COSTEROS** 6 T324 BIOACUSTICA MARINA SIN EQUIVALENCIA T565 BIODIVERSIDAD, SIN EQUIVALENCIA BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA 8 DE DINOFLAGELADOS **MARINOS** BIOENERGÉTICA DE T357 SIN EQUIVALENCIA **CAMARONES Y PECES** 4 **MARINOS** T482 SIN EQUIVALENCIA 8 BIOESTADÍSTICA T378 BIOESTADÍSTICA Y SIN EQUIVALENCIA 8 **OTROS TEMAS** MATEMÁTICOS AFINES T450 BIOFÍSICA DE LA SIN EQUIVALENCIA **ACTIVIDAD ELÉCTRICA** 8 **CELULAR** SIN EQUIVALENCIA T391 BIOGEOGRAFÍA 8 SIN EQUIVALENCIA T409 BIOLOGÍA DE 8 **ELASMOBRANQUIOS** BIOLOGIA DE LA T366 SIN EQUIVALENCIA 6 CONSERVACION T544 SIN EQUIVALENCIA BIOLOGÍA DE LA 8 CONSERVACIÓN T519 BIOLOGÍA DE LA SIN EQUIVALENCIA CONSERVACIÓN EN EL 8 **GOLFO DE CALIFORNIA** SIN EQUIVALENCIA T572 BIOLOGÍA DE **ELASMOBRANQUIOS** 8 ACTIVIDAD

COMPLEMENTARIA

SIN EQUIVALENCIA

SIN EQUIVALENCIA

SIN EQUIVALENCIA

BIOLOGÍA DE LOS

BIOLOGÍA DE LOS

CRUSTÁCEOS

TREMATODOS

BIOLOGÍA DE

T486

T432

T349

8

8

6

#### Tabla de equivalencias del Plan de estudios de la Maestría en Ciencias del Mar y Limnología PLAN DE ESTUDIOS VIGENTE (1997) PLAN DE ESTUDIOS PROPUESTO (2015) SEMESTRE CRÉDITOS CLAVE ACTIVIDAD ACADÉMICA ACTIVIDAD ACADÉMICA CLAVE CRÉDITO SEMESTRE\* MAMÍFEROS MARINOS T358 BIOLOGÍA DE SIN EQUIVALENCIA MAMÍFEROS MARINOS BIOLOGÍA DE SIN EQUIVALENCIA T511 8 **MOLUSCOS** T429 BIOLOGÍA DE PECES EN SIN EQUIVALENCIA 8 LAGUNAS COSTERAS Y **ESTUARIOS** SIN EQUIVALENCIA BIOLOGÍA DE PECES EN T335 6 LAGUNAS COSTERAS Y **ESTUARIOS** T344 BIOLOGÍA DE PECES SIN EQUIVALENCIA 8 **TROPICALES** 8 T546 BIOLOGÍA MOLECULAR SIN EQUIVALENCIA BIOLOGÍA MOLECULAR-T374 SIN EQUIVALENCIA 8 ÁCIDOS NUCLEIDOS BIOLOGÍA PESQUERA 8 T398 SIN EQUIVALENCIA BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA SIN EQUIVALENCIA T347 8 **DEL FITOPLANCTON** T404 BIOLOGÍA, ECOLOGÍA Y SIN EQUIVALENCIA **APROVECHAMIENTO** 8 BIOTECNOLÓGICO DE **ESPONJAS MARINAS** T319 BIOLOGÍA, ECOLOGÍA Y SIN EQUIVALENCIA PALEONTOLOGÍA DE LOS 4 COCOLITOFÓRIDOS **PLANCTÓNICOS** T336 BIOMANIPULACIÓN DE 8 SIN EQUIVALENCIA **LAGOS** BIOQUÍMICA AVANZADA SIN EQUIVALENCIA 8 T562 T396 BIOQUIMÍCA DE SIN EQUIVALENCIA **ORGANISMOS ACUÁTICOS** BOTÁNICA MARINA SIN EQUIVALENCIA

T332

T426

T338

T307

T307

T423

T318

T330

T372

T356

T359

8

4

4

6

8

4

6

8

8

8

BÓTÁNICA MARINA

**OCEANOGRÁFICA** "BIOTA DE LOS

ARRECIFES DE LA PLATAFORMA Y DEL TALUD CONTINENTAL

**OCEANOGRÁFICA** 

**OCEANOGRÁFICA** "FIBAC 4"

**OCEANOGRÁFICA** 

**OCEANOGRÁFICA** PROMEBIO-8

**OCEANOGRÁFICA** SIMSUP XXII

OCEANOGRÁFICA SGM-

CAMPAÑA

**NOROESTE** 

CAMPAÑA

"CANEK IV"

CAMPAÑA

CAMPAÑA

**PANDAL** 

CAMPAÑA

CAMPAÑA

CAMPAÑA

CAMPAÑA

CAMPAÑA BGC-NOVO3

#### Tabla de equivalencias del Plan de estudios de la Maestría en Ciencias del Mar y Limnología PLAN DE ESTUDIOS VIGENTE (1997) PLAN DE ESTUDIOS PROPUESTO (2015) SEMESTRE CRÉDITOS CLAVE **ACTIVIDAD ACADÉMICA** ACTIVIDAD ACADÉMICA CLAVE CRÉDITO SEMESTRE\* OCEANOGRÁFICA SIMSUP XXII (SISTEMAS MARINOS DE SURGENCIAS Y SU REL. CON PELAGICOS MEN. T345 CAMPAÑA SIN EQUIVALENCIA **OCEANOGRÁFICA** 4 TALUD IX T337 CAMPAÑA SIN EQUIVALENCIA 4 **OCEANOGRÁFICA** TALUD VIII T456 CAMPAÑA SIN EQUIVALENCIA **OCEANOGRÁFICA** 8 TALUD X SIN EQUIVALENCIA T306 CAMPAÑA OCEANOGRÁFICA: DEL 6 MAR PROFUNDO SIGSBEE.2 T333 CAMPAÑA SIN EQUIVALENCIA OCEANOGRÁFICA: 8 PROMEBIO-I T339 SIN EQUIVALENCIA CAMPAÑA 4 REVILLAGIGEDO II CAMPAÑA SIGSBEE 8 4 T336 SIN EQUIVALENCIA T361 CAMPAÑA TALUD XIII SIN EQUIVALENCIA 4 T334 CAMPAÑAS SIN EQUIVALENCIA OCEANOGRÁFICAS: 8 PROMEBIO-I, PACMEX-I, SEDIMENTO-III 6 T321 CIRCUITO MICROBIANO SIN EQUIVALENCIA T320 COMPARISON OF SIN EQUIVALENCIA TECHNIQUES FOR **DETECTION OF** 8 HELMINTH EGGS IN WASTEWATER T477 COMPUTACIÓN SIN EQUIVALENCIA 8 CIENTÍFICA COMPUTACION T353 SIN EQUIVALENCIA 6 CIENTIFICA SISAL CONTAMINACIÓN SIN EQUIVALENCIA T389 8 **ACUÁTICA** T320 CRISTALIZACIÓN DE SIN EQUIVALENCIA MACROMOLECULAS 4 **BIOLÓGICAS Y** COMPUESTOS DE **NUEVA SÍNTESIS** T487 CRISTALOGRAFÍA DE SIN EQUIVALENCIA 8 MACROMOLECULAS 4 T314 CRUCERO CANEK VI SIN EQUIVALENCIA T323 CRUCERO SIN EQUIVALENCIA 6 **OCEANOGRÁFICO** CALMEX T331 **CRUCERO** SIN EQUIVALENCIA OCEANOGRÁFICO EN 4 EL PACÍFICO MEXICANO T313 SIN EQUIVALENCIA **CRUCERO** 6 OCEANOGRÁFICO III T380 CRUCERO SIN EQUIVALENCIA OCEANOGRÁFICO 8 MONA CRUCERO SIN EQUIVALENCIA T315

**OCEANOGRÁFICO** 

PACMEX

6

#### Tabla de equivalencias del Plan de estudios de la Maestría en Ciencias del Mar y Limnología PLAN DE ESTUDIOS VIGENTE (1997) PLAN DE ESTUDIOS PROPUESTO (2015) ACTIVIDAD ACADÉMICA SEMESTRE CRÉDITOS CLAVE ACTIVIDAD ACADÉMICA CLAVE CRÉDITO SEMESTRE\* T312 CRUCERO SIN EQUIVALENCIA OCEANOGRÁFICO 6 PACMEX II 4 T315 CRUCERO TALUD VII SIN EQUIVALENCIA CURSO BÁSICO DE SIN EQUIVALENCIA T351 4 BIOINFORMÁTICA SIN EQUIVALENCIA T369 CURSO DE 8 **CAMARONICULTURA Y** MEDIO AMBIENTE T393 CURSO DE CAMPO DE SIN EQUIVALENCIA COMPORTAMIENTO 8 ANIMAL DE MAMÍFEROS **ACUÁTICOS** T352 CURSO DE TEC. SIN EQUIVALENCIA **ANALÍTICAS** ACOPLADAS DE 6 CROMAT. DE GASES **INFRARROJOS Y** ESPECTROMETRÍA DE MASAS T472 CURSO FUNDAMENTAL SIN EQUIVALENCIA DE BIOLOGÍA 8 **MOLECULAR** CURSO MONOG. SOBRE SIN EQUIVALENCIA T322 OSTIONES COMER. DE 8 MÉXICO, BIOL, ECOL, GEN, PESCA, CULTIVO Y COMERCIALIZACIÓN SIN EQUIVALENCIA T317 CURSO TEÓRICO 8 PRÁCTICO DE MET. Y TEC. DE PURIFICACIÓN T381 **CURSO: BASES** SIN EQUIVALENCIA TAXONÓMICAS PARA LA 8 IDENTIFICACIÓN DE LAS ASCID<u>IAS</u> T323 CURSO-TALLER DE SIN EQUIVALENCIA MANEJO. CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE 4 **HUMEDALES COSTEROS EN ECOSISTEMAS DE** MANG T322 DESEQUILIBRIO SIN EQUIVALENCIA RADIOACTIVO EN LAS **FAMILIAS URANIO-**4 TORIO Y SUS APLICACIONES A **PROBLEMAS AMBIENTALES** T559 DESTINO Y EFECTO DE SIN EQUIVALENCIA METALES EN 8 **HUMEDALES COSTEROS Y ESTUARIOS** T503 DIATOMEAS MARINAS: SIN EQUIVALENCIA BIODIVERSIDAD, 8 TAXONOMÍA Y **ECOLOGÍA** T324 DINÁMICA DE SIN EQUIVALENCIA 8 COMUNIDADES ACUÁTICAS T540 DINÁMICA DE SIN EQUIVALENCIA 8 **ECOSISTEMAS**

		VIGENTE (1997)	PLAN DE ESTUDIOS PROPUESTO (2015)				
STRE CRÉDITOS	CLAVE	ACTIVIDAD ACADÉMICA	ACTIVIDAD ACADÉMICA	CLAVE	CRÉDITO	SEMES	
8	T328	MARINOS DINÁMICA DE POBLACIONES EXPLOTADAS	SIN EQUIVALENCIA				
6	T326	DINÁMICA DEL CLIMA	SIN EQUIVALENCIA				
8	T354	DINÁMICA DEL OCÉANO	SIN EQUIVALENCIA				
8	T569 DINÁMICA		SIN EQUIVALENCIA				
8	T516	DINÁMICA DE ECOSISTEMAS COSTEROS	SIN EQUIVALENCIA				
8	T475	DINÁMICA POBLACIONAL DE RECURSOS PESQUEROS	SIN EQUIVALENCIA				
4	T304	DINÁMICA Y PROCESOS DISPERSIVOS EN LA BAHÍA DE ALTATA	SIN EQUIVALENCIA				
8	T468	DIPLOMADO DE BUCEO CIENTÍFICO	SIN EQUIVALENCIA				
8	T400	DIPLOMADO EN RESTAURACIÓN DE PRESAS Y LAGOS URBANOS CON ÉNFASIS EN LA BIOMANIPULACIÓN DE ECOSISTEMAS	SIN EQUIVALENCIA				
6	T318	DIPLOMADO EN TECNOLOGÍA DEL CULTIVO DE ZOOPLANCTON PARA ACUACULTURA DE PECES Y CAMARONES	SIN EQUIVALENCIA				
8	T412	DISEÑO DE EXPERIMENTOS	SIN EQUIVALENCIA				
4	T312	DISEÑO DE EXPERIMENTOS EN ECOLOGÍA Y COMPORTAMIENTO	SIN EQUIVALENCIA				
4	T340	DISTRIBUTION, TAXONOMY AND MORPHOLOGICAL VARIATION OF THE SPONGE SUBERITES FICUS (DEMOSPONGIAE)	SIN EQUIVALENCIA				
8	T341	ECOFISIOLOGÍA ACUÁTICA ANIMAL	SIN EQUIVALENCIA				
8	T541	ECOLOGÁA CUANTITATIVA	SIN EQUIVALENCIA				
8	T568	ECOLOGÍA DE LAGUNAS COSTERAS Y ESTUARIOS	SIN EQUIVALENCIA				
8	T480	ECOLOGÍA DE SISTEMAS ACUÁTICOS	SIN EQUIVALENCIA				
4	T334	ECOLOGIA DEL ZOOPLANCTON	SIN EQUIVALENCIA				
6	T329 T319	ECOLOGIA MARINA ECOLOGIA MICROBIANA	SIN EQUIVALENCIA SIN EQUIVALENCIA				
8	T508	DE CULTIVOS MIXTOS ECOLOGIA TRÓFICA DE	SIN EQUIVALENCIA				
		ORGANISMOS MARINOS				1	

#### Tabla de equivalencias del Plan de estudios de la Maestría en Ciencias del Mar y Limnología PLAN DE ESTUDIOS VIGENTE (1997) PLAN DE ESTUDIOS PROPUESTO (2015) CRÉDITO SEMESTRE\* SEMESTRE CRÉDITOS CLAVE **ACTIVIDAD ACADÉMICA ACTIVIDAD ACADÉMICA** CLAVE SISTEMÁTICA DE MAMÍFEROS MARINOS T411 **ECOTOXICOLOGÍA** SIN EQUIVALENCIA 8 T547 **ECOTOXICOLOGÍA** SIN EQUIVALENCIA 8 ACUÁTICA T364 ECOTOXICOLOGÍA DE SIN EQUIVALENCIA **DINOFLAGELADOS** 4 MARINOS: TOXINAS **PARALIZANTES** ECOTOXICOLOGÍA DEL T318 SIN EQUIVALENCIA 8 **ZOOPLANCTON** 8 T563 ECOTOXICOLOGÍA I SIN EQUIVALENCIA T339 EL AGUA Y LA SAL: SIN EQUIVALENCIA ADAPTACIÓN AL 8 **AMBIENTE** EL CULTIVO DE SIN EQUIVALENCIA T491 **ZOOPLANCTON PARA** 8 EL USO COMO ALIMENTO VIVO EN **ACUICULTURA** T317 EL MAR COMO FUENTE SIN EQUIVALENCIA 6 DE MOLÉCULAS **BIOACTIVAS** T326 ELABORACIÓN DE LA SIN EQUIVALENCIA **PUBLICACIÓN** PERSISTENCE OF THE 4 SPONGE SUBERITES AURANTIACA IN A **ESTUARINE ECOSYSTEM** SIN EQUIVALENCIA T353 ELABORACIÓN DE UN R ARTÍCULO CIENTÍFICO T330 ELABORACIÓN DEL SIN EQUIVALENCIA ARTÍCULO CIENTÍFICO: VARIACIÓN TEMPORAL 4 DEL FÓSFORO Y EFECTO DE LAS CORRIENTES S/C ELABORACIÓN DE SIN EQUIVALENCIA TESIS DE MAESTRÍA T301 **ESTADÍSTICA** SIN EQUIVALENCIA 8 ESTADÍSTICA APLICADA T399 SIN EQUIVALENCIA T392 ESTADÍSTICA APLICADA SIN EQUIVALENCIA 8 A DATOS **OCEANOGRÁFICOS** T364 ESTADÍSTICA APLICADA SIN EQUIVALENCIA A LA ECOLOGÍA 8 **ACUÁTICA** T022 **ESTADÍSTICA** SIN EQUIVALENCIA 8 **AVANZADA** SIN EQUIVALENCIA ESTADÍSTICA BÁSICA T510 PARA TOXICOLOGÍA 8 **AMBIENTAL** T354 **ESTADÍSTICA** SIN EQUIVALENCIA 4 INFERENCIAL BÁSICA **BIVARIADA** T470 ESTANCIA ESPECIAL EN SIN EQUIVALENCIA 8 **ICTIOPLACTON** T550 ESTRATIGRAFÍA Y SIN EQUIVALENCIA 8 ZONACIÓN ARRECIFAL EN TAHITÍ T330 ESTRUCTURA DE SIN EQUIVALENCIA

8

DATOS

#### Tabla de equivalencias del Plan de estudios de la Maestría en Ciencias del Mar y Limnología PLAN DE ESTUDIOS VIGENTE (1997) PLAN DE ESTUDIOS PROPUESTO (2015) CRÉDITO SEMESTRE\* SEMESTRE CRÉDITOS CLAVE ACTIVIDAD ACADÉMICA ACTIVIDAD ACADÉMICA CLAVE T442 ESTRUCTURA Y SIN EQUIVALENCIA 8 ACTIVIDAD DE CONOTOXINAS T504 **ESTUARINE AND SHELF** SIN EQUIVALENCIA 8 **HYDRODYNAMICS** T351 ESTUDIO, MANEJO Y SIN EQUIVALENCIA CONSERVACIÓN DEL 8 AMBIENTE MARINO T332 **ESTUDIOS DE FOTO-**SIN EQUIVALENCIA 8 ACLIMÁTICO EN **PASTOS MARINOS** T312 EVALUACIÓN SIN EQUIVALENCIA 8 AMBIENTAL DE **RECURSOS ACUÁTICOS** T365 EVALUACIÓN DE SIN EQUIVALENCIA 4 **SISTEMAS ECOSISTÉMICOS** T344 FISIOLOGÍA ANIMAL SIN EQUIVALENCIA 6 **COMPARADA** T427 **FUNDAMENTOS DE** SIN EQUIVALENCIA DISEÑO Y MANEJO DE 8 SISTEMAS DE **ACUICULTURA** T355 **FUNDAMENTOS DE** SIN EQUIVALENCIA 6 QUÍMICA AMBIENTAL T305 GENÉTICA APLICADA SIN EQUIVALENCIA 6 **EN ACUICULTURA** T478 GENÉTICA DE LA SIN EQUIVALENCIA 8 CONSERVACIÓN GENÉTICA DE SIN EQUIVALENCIA T375 POBLACIONES Y 8 EVOLUCIÓN **MOLECULAR** T360 SIN EQUIVALENCIA GENÉTICA 8 **ECOTOXICOLÓGICA** 8 T439 GENÉTICA EVOLUTIVA SIN EQUIVALENCIA T320 SIN EQUIVALENCIA GENÉTICA Y 6 **EVOLUCION DE ORGANISMOS MARINOS** SIN EQUIVALENCIA T525 GENÓMICA 8 **MICROBIANA** T302 GEOFÍSICA Y SIN EQUIVALENCIA 6 PETROLOGÍA MARINA T402 GEOFÍSICA Y SIN FOLIVALENCIA 8 PETROLOGÍA MARINA T536 **GEOQUÍMICA** SIN EQUIVALENCIA 8 ISOTÓPICA Y GEOCRONOLOGÍA T309 **GEOQUÍMICA** SIN EQUIVALENCIA ORGÁNICA Y PROCESOS DE 8 CONTAMINACIÓN **COSTERA** SIN EQUIVALENCIA 8 T440 HELMINTOLOGÍA IDENTIFICACIÓN DE SIN EQUIVALENCIA T379 ESPECIES DEL 8 **FITOPLANCTON MARINO INDICADORES** SIN EQUIVALENCIA T350 6 **AMBIENTALES** T438 INMUNOLOGÍA SIN EQUIVALENCIA 8 AVANZADA 8 T548 INMUNOLOGÍA SIN EQUIVALENCIA

#### Tabla de equivalencias del Plan de estudios de la Maestría en Ciencias del Mar y Limnología PLAN DE ESTUDIOS VIGENTE (1997) PLAN DE ESTUDIOS PROPUESTO (2015) ACTIVIDAD ACADÉMICA SEMESTRE CRÉDITOS CLAVE **ACTIVIDAD ACADÉMICA** CLAVE CRÉDITO SEMESTRE\* MOLECULAR T311 INTERACCIÓN ENTRE SIN EQUIVALENCIA LARVAS DE PECES Y 8 ZOOPLANCTON SIN EQUIVALENCIA T531 INTERACCIÓN OCÉANO-8 ATMÓSFERA SIN EQUIVALENCIA T576 INTERACCIONES ALGAS 8 - CORALES ACTIVIDAD **COMPLEMENTARIA** T311 INTERACCIONES ENTRE SIN FOLIVALENCIA 8 LARVAS DE PECES Y ZOOPLANCTON T457 INTRODUCCIÓN A SIN EQUIVALENCIA ANÁLISIS 8 GEOESTADÍSTICOS T352 SIN EQUIVALENCIA INTRODUCCIÓN A LA 4 **BIOLOGÍA MOLECULAR** T362 INTRODUCCIÓN A LA SIN EQUIVALENCIA ECOLOGÍA TEÓRICA-8 **MODELOS POBLACIONALES MATRICIALES** SIN EQUIVALENCIA T355 INTRODUCCION A LA 4 **ESTADISTICA DESCRIPTIVA** T363 INTRODUCCION A LA SIN EQUIVALENCIA 6 **NEUROTOXICOLOGIA** T407 INTRODUCCIÓN A LA SIN EQUIVALENCIA PRÁCTICA DE **IDENTIFICAR EL** 8 ZOOPLANCTON DE **AGUAS EPICONTINENTALES** T333 INTRODUCCION A LA SIN EQUIVALENCIA **PURIFICACION Y** 6 CARACTERIZACION DE PROTEINAS Y **PEPTIDOS** T351 INTRODUCCION A LAS SIN EQUIVALENCIA CIENCIAS 6 **AMBIENTALES** T316 INTRODUCCIÓN A LAS SIN EQUIVALENCIA R **NEUROCIENCIAS** 0310 INTRODUCCIÓN A LOS SIN EQUIVALENCIA 8 MÉTODOS NUMÉRICOS T361 INTRODUCCIÓN AL SIN EQUIVALENCIA CULTIVO DE 6 MICROORGANISMOS DE USO EN **BIOTECNOLOGÍA** T530 INTRODUCCIÓN AL SIN EQUIVALENCIA 8 ESTUDIO DE LA CONDUCTA ANIMAL T578 INTRODUCCIÓON A LA SIN EQUIVALENCIA

INFORMÁTICA DE LA BIODIVERSIDAD

ESTUDIOS DE PROCESOS

BIOLÓGICOS Y FUNCIONAMIENTO DE ECOSISTEMAS

ISÓTOPOS ESTABLES:

LA IMPORTANCIA DEL

PENSAMIENTO CRITICO

SIN EQUIVALENCIA

SIN EQUIVALENCIA

8

8

4

T526

T358

#### Tabla de equivalencias del Plan de estudios de la Maestría en Ciencias del Mar y Limnología PLAN DE ESTUDIOS VIGENTE (1997) PLAN DE ESTUDIOS PROPUESTO (2015) CRÉDITO SEMESTRE\* SEMESTRE CRÉDITOS CLAVE ACTIVIDAD ACADÉMICA **ACTIVIDAD ACADÉMICA** CLAVE **EN LOS TEMAS AMBIENTALES** T494 LA IMPORTANCIA DEL SIN EQUIVALENCIA PENSAMIENTO CRÍTICO 8 **EN LOS TEMAS AMBIENTALES** T495 SIN EQUIVALENCIA LAS HERRAMIENTAS ISOTÓPICAS Y LOS **INDICADORES** 8 AMBIENTALES PARA EL ESTUDIO DE CAMBIOS CLIMÁTICOS LECTURAS DIRIGIDAS SIN EQUIVALENCIA 4 T360 T414 LECTURAS DIRIGIDAS SIN EQUIVALENCIA 8 T362 LECTURAS DIRIGIDAS SIN EQUIVALENCIA 6 T496 **LECTURAS DIRIGIDAS** SIN EQUIVALENCIA (PRODUCTIVIDAD FITOPLANCTÓNICA EN 8 AGUAS OCEÁNICAS Y **COSTERAS** LECTURAS DIRIGIDAS A SIN EQUIVALENCIA T577 LA DETECCIÓN DE COMPUESTOS 8 ORGANOCLORADOS EN ORGANISMOS Y EL **AMBIENTE** LECTURAS DIRIGIDAS SIN EQUIVALENCIA T577 8 **ACTIVIDAD** COMPLEMENTARIA LECTURAS DIRIGIDAS T366 SIN EQUIVALENCIA 4 **ACTIVIDAD** COMPLEMENTARIA LECTURAS DIRIGIDAS SIN EQUIVALENCIA T488 AL ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LA 8 BIOACUMULACIÓN DE HG Y SU INTERACCIÓN LECTURAS DIRIGIDAS SIN EQUIVALENCIA T362 AL CAMPO DEL FITOPLANCTON DE 4 **AGUAS** CONTINENTALES T469 LECTURAS DIRIGIDAS SIN EQUIVALENCIA DE ECOLOGÍA DEL 8 FITOPLANCTON DE LAGUNAS COSTERAS T363 LECTURAS DIRIGIDAS: SIN EQUIVALENCIA **BIOTOXINAS EN** 4 **ORGANISMOS MARINOS** SIN EQUIVALENCIA T359 LECTURAS ESCOGIDAS **DIRIGIDAS AL CAMPO** 4 DE LA PALEOLIMNOLOGÍA SIN EQUIVALENCIA T390 LOS ORGANISMOS MARINOS COMO 8 INDICADORES DE **ESTRES AMBIENTAL:** MÉTODOS DE ESTUDIO T575 MANEJO DE ANIMALES SIN EQUIVALENCIA 8 DE LABORATORIO T507 MANEJO DE RECURSOS SIN EQUIVALENCIA 8 MARINOS

MANEJO DE SISTEMAS

**COSTEROS** 

SIN EQUIVALENCIA

T335

8

8

#### Tabla de equivalencias del Plan de estudios de la Maestría en Ciencias del Mar y Limnología PLAN DE ESTUDIOS VIGENTE (1997) PLAN DE ESTUDIOS PROPUESTO (2015) ACTIVIDAD ACADÉMICA CRÉDITO SEMESTRE\* SEMESTRE CRÉDITOS CLAVE ACTIVIDAD ACADÉMICA CLAVE MANEJO INTEGRAL DE T458 SIN EQUIVALENCIA STROMBUS T340 MANEJO Y CALIDAD SIN EQUIVALENCIA 8 **DEL AGUA** T328 SIN EQUIVALENCIA MASTOZOOLOGÍA 6 MARINA T417 MESOZOOPLANCTON SIN EQUIVALENCIA **DE AGUAS EPICONTINENTALES:** INTRODUCCIÓN A LA 8 PRÁCTICA DE CARACTERIZAR SU **DIVERSIDAD** METHANE T462 SIN EQUIVALENCIA BIOGEOCHEMISTRY 8 AND GEOPHYSICS T455 MÉTODOS AVANZADOS SIN EQUIVALENCIA 8 DE INVESTIGACIÓN LIMNOLÓGICA MÉTODOS DE ANÁLISIS T349 SIN EQUIVALENCIA ESPECTRAL DE LOS PROCESOS Y CAMPOS 4 ALEATORIOS EN OCEANOGRAFÍA, **METEOROLÓGICA** T314 MÉTODOS DE DISEÑO Y SIN EQUIVALENCIA 6 ANÁLISIS DE EXPERIMENTOS I SIN FOLIVALENCIA T582 MÉTODOS DE EXTRACCIÓN DE 8 PLAGUICIDAS DE TEJIDO, SEDIMENTO Y AGUA SIN EQUIVALENCIA T304 MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN DE 8 POBLACIONES DE PROTOZOOS DE VIDA **LIBRE** MÉTODOS DE SIN EQUIVALENCIA T367 INVESTIGACIÓN EN 8 ECOLOGÍA Y BIOLOGÍA MARINA EXPERIMENTAL T497 SIN EQUIVALENCIA MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN **EXPERIMENTAL EN** 8 ECOLOGÍA DEL PLANCTON DE AGUAS CONTINENTALES TX01 MÉTODOS DE SIN EQUIVALENCIA INVESTIGACIÓN DE 8 POBLACIONES DE LOS PROTOZOOS DE VIDA LIBRE T579 MÉTODOS DE SIN EQUIVALENCIA PALEOCLIMATOLOGÍA, 8 PALEOAMBIENTES Y **PALEOCEANOGRAFÍA** SIN EQUIVALENCIA T542 MÉTODOS 8 **ESTADÍSTICOS** T354 SIN EQUIVALENCIA **METODOS** ESTADÍSTICOS Y SU 6 APLICACIÓN A **ECOSISTEMAS**

ACUÁTICOS

#### Tabla de equivalencias del Plan de estudios de la Maestría en Ciencias del Mar y Limnología PLAN DE ESTUDIOS VIGENTE (1997) PLAN DE ESTUDIOS PROPUESTO (2015) ACTIVIDAD ACADÉMICA SEMESTRE CRÉDITOS CLAVE ACTIVIDAD ACADÉMICA CLAVE CRÉDITO SEMESTRE\* METODOS T333 SIN EQUIVALENCIA MICROBIOLÓGICOS EN 4 LA ACUICULTURA T370 MÉTODOS SIN EQUIVALENCIA MICROBIOLÓGICOS EN R LA ACUICULTURA MÉTODOS NÚMERICOS T463 SIN EQUIVALENCIA 8 EN DINÁMICA DE FLUIDOS T325 METODOS NUMÉRICOS SIN EQUIVALENCIA 6 **EN ECOTOXICOLOGIA** T349 MICROBIOLOGÍA SIN EQUIVALENCIA 8 **ACUÁTICA** MICROBIOLOGÍA T549 SIN EQUIVALENCIA 8 **AMBIENTAL** T345 MICROBIOLOGÍA DE SIN EQUIVALENCIA 8 LAS AGUAS **CONTINENTALES** T371 MICROFÓSILES SIN EQUIVALENCIA CALCÁREOS Y SU 8 UTILIZACIÓN EN LA OCEANOGRAFÍA Y PALEOCEANOGRAFÍA T314 MODELACIÓN SIN EQUIVALENCIA ECOLÓGICA APLICADA 8 A RECURSOS **ACUÁTICOS** T316 MODELACIÓN SIN EQUIVALENCIA ECOLÓGICA APLICADA 4 A RECURSOS **ACUÁTICOS** SIN EQUIVALENCIA T367 MODELACIÓN ECOLÓGICA APLICADA 4 A RECURSOS ACUÁTICOS T373 MUESTREOS EN LA SIN EQUIVALENCIA 8 BAHIA DE STA. MA. LA **REFORMA** T558 NEUROBIOLOGÍA SIN EQUIVALENCIA **CELULAR Y** 8 **MOLECULAR** T321 NUTRICIÓN DE PECES Y SIN EQUIVALENCIA 8 **CRUSTACEOS** T421 NUTRICIÓN, SIN EQUIVALENCIA FISIOLOGÍA, GENÉTICA E INMUNOLOGÍA DE PECES, MOLUSCOS Y 8 **CRUSTACEOS** SIN EQUIVALENCIA T310 OBTENCIÓN Y EVALUACIÓN DE **TÓXINAS Y OTROS** 4 COMPUESTOS DE ORIGEN MARINO T347 OCEANOGRAFIA DEL SIN EQUIVALENCIA 6 GOLFO DE MEXICO T357 OCEANOGRAFÍA DEL SIN EQUIVALENCIA 8 GOLFO DE MÉXICO T311 OCEANOGRAFÍA POR SIN EQUIVALENCIA 6 SATÉLITE T418 **OCEANOGRAFÍA** SIN EQUIVALENCIA 8 SATÉLITAL

ONDAS INTERNAS EN

**EL OCEANO** 

ORDENAMIENTO

SIN EQUIVALENCIA

SIN EQUIVALENCIA

T309

T514

6

8

P	LANDEF	STUDIOS	VIGENTE (1997)	PLAN DE ESTUDIOS PROPUESTO (2015)				
SEMESTRE	CRÉDITOS	CLAVE	ACTIVIDAD ACADÉMICA	ACTIVIDAD ACADÉMICA	CLAVE	CRÉDITO	SEMESTRE	
			ECOLÓGICO E IMPACTO AMBIENTAL					
		T532	PALEOCEANOGRAFÍA II	SIN EQUIVALENCIA				
		T327	PALEOCEANOGRAPHY:	SIN EQUIVALENCIA				
			BIOGENIC SEDIMENTS					
	4		AND OCEAN HISTORY IN THE GULF OF					
			CALIFORNIA					
		T335	PARÁMETROS BÁSICOS	SIN EQUIVALENCIA				
	4		EN DINÁMICA DE					
		T007	POBLACIONES	OIN FOLINAL ENGLA				
	6	T327	PARASITOLOGÍA DE PECES MARINOS	SIN EQUIVALENCIA				
		T437	PERTURBACIONES	SIN EQUIVALENCIA				
		1 101	FÍSICAS E	0				
			INTERACCIONES					
	8		BIÓTICAS: BASES					
			CONCEPTUALES PARA EL MANEJO DE					
			ORGANISMOS					
	8	T338	PISCICULTURA EN	SIN EQUIVALENCIA				
	0		PEQUEÑOS EMBALSES					
	8	T445	POLIQUETOS DE BAJA	SIN EQUIVALENCIA				
		T348	PRESENTACIONES	SIN EQUIVALENCIA				
		1040	ORALES Y ESCRITAS	OIN EQUIVALENDIA				
	8		DE TRABAJOS					
			CIENTÍFICOS					
	6	T343	PRINCIPIOS DE	SIN EQUIVALENCIA				
		T513	PRINCIPIOS DE	SIN EQUIVALENCIA				
		1313	ECOTOXICOLOGÍA	OIN EQUIVALENDIA				
		T517	PROCESAMIENTO	SIN EQUIVALENCIA				
	8		DIGITAL DE SEÑALES					
			OCEANOGRÁFICAS - SERIES DE TIEMPO					
	8	T452	PROCESOS COSTEROS	SIN EQUIVALENCIA				
		T466	PRODUCTIVIDAD	SIN EQUIVALENCIA				
	8		PRIMARIA EN					
	Ü		AMBIENTES COSTEROS					
		T433	Y OCEÁNICOS PROGRAMA DE	SIN EQUIVALENCIA				
		1433	ECOLOGÍA DE	SIN EQUIVALENDIA				
	8		SISTEMAS ACUÁTICOS					
		T004	EPICONTINENTALES	OINT EOUINANT EN OIA				
	4	T324	PUBLICACIÓN DE UN ARTÍCULO	SIN EQUIVALENCIA				
	_	T342	QUÍMICA AMBIENTAL DE	SIN EQUIVALENCIA				
	6		SUELOS	2011/1.				
	6	T345	QUIMICA AMBIENTAL DE	SIN EQUIVALENCIA				
	,	T400	SUELOS II	OINI FOLUVAL ENGLA				
		T492	QUÍMICA DE BIOMACROMOLECULAS	SIN EQUIVALENCIA				
		T356	QUÍMICA DE	SIN EQUIVALENCIA				
		. 555	SUPERFICIES DE	2011/1.				
	6		NANOPARTÍCULAS Y					
			COLOIDES					
		T341	AMBIENTALES QUÍMICA DE	SIN EQUIVALENCIA			-	
	_	1041	SUPERFICIES DE	SIN EQUIVALENCIA				
	6		PARTÍCULAS					
			NATURALES					
	4	T302	REGIONES DE	SIN EQUIVALENCIA	1		1	

		S VIGENTE (1997)	PLAN DE ESTUDIOS PROPUESTO (201				
RE CRÉDITOS	CLAVE	ACTIVIDAD ACADÉMICA	ACTIVIDAD ACADÉMICA	CLAVE	CRÉDITO	SEN	
8	T415	DULCE REGISTROS POBLACIONALES DE PANULIRUS ARGUS	SIN EQUIVALENCIA				
8	T377	RELOJES BIOLÓGICOS	SIN EQUIVALENCIA				
8	TA10 DEDDODLICCIÓN DE		SIN EQUIVALENCIA				
8	T454	REPRODUCCIÓN DE ANIMALES MARINOS	SIN EQUIVALENCIA				
8	T498	REVISION DE LITERATURA DE PRODUCTOS NATURALES DE ORGANISMOS MARINOS	SIN EQUIVALENCIA				
4	T353	SALIDA DE CAMPO	SIN EQUIVALENCIA				
8	T471	SALIDA DE CAMPO CICIMAR	SIN EQUIVALENCIA				
8	T446	SALIDA DE CAMPO VALLE DE BRAVO	SIN EQUIVALENCIA				
8	T490	SEASONAL CHANGES IN THE ROTIFER (ROTIFERA) DIVERSITY FROM A TROPICAL HIGH ALTITUDE RESERVOIR	SIN EQUIVALENCIA				
8	T405	SEMINARIO DE ASTROBIOLOGÍA	SIN EQUIVALENCIA				
6	T322	SEMINARIO INTERDISCIPLINARIO IMPACTO AMBIENTAL POR REGULACIÓN DE CORRIENTES	SIN EQUIVALENCIA				
8	T329	SIMULACIÓN DE SISTEMAS	SIN EQUIVALENCIA				
8	T476	SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA	SIN EQUIVALENCIA				
8	T522	SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA APLICADA A CIENCIAS DE LA TIERRA	SIN EQUIVALENCIA				
8	T358	SISTEMÁTICA FILOGENÉTICA I. PRINCIPIOS, MÉTODOS Y ALCANCES	SIN EQUIVALENCIA				
8	T361	SISTEMÁTICA FILOGENÉTICA II. ÁNALISIS Y DESARROLLO DE CASOS PARTICULARES	SIN EQUIVALENCIA				
8	T584	SISTEMÁTICA Y EVOLUCIÓN	SIN EQUIVALENCIA				
8	T441	TALLER: EVALUACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS PESQUEROS	SIN EQUIVALENCIA				
4	T305	TAXONOMIA Y ECOLOGIA DE AGUA DULCE TÉCNICAS DE INIV. EN	SIN EQUIVALENCIA				
4	T303	TÉCNICAS DE INV. EN NUTRICIÓN	SIN EQUIVALENCIA				
4	T308	TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN:	SIN EQUIVALENCIA				

Г	LAN DE E	STUDIOS	S VIGENTE (1997)	PLAN DE ESTUDIOS PROPUESTO (2015)					
SEMESTRE	CRÉDITOS	CLAVE	ACTIVIDAD ACADÉMICA	ACTIVIDAD ACADÉMICA	CLAVE	CRÉDITO	SEMESTRE*		
			TÉCNICAS BÁSICAS DE BIOLOGÍA MOLECULAR.						
		T397	TÉCNICAS	SIN EQUIVALENCIA					
	8		ESPECTROSCOPICAS						
			DE ÁNALISIS						
	8	T489	TÉCNICAS SELECTAS EN BIOLOGÍA	SIN EQUIVALENCIA					
	8		MOLECULAR						
		T493	TECNOLOGÍA DEL	SIN EQUIVALENCIA					
			CULTIVO DEL						
	8		ZOOPLANCTON PARA ACUACULTURA DE						
			PECES Y CRUSTÁCEOS						
		T425	TEMA SELECTO EN	SIN EQUIVALENCIA					
	8		SISTEMAS Y						
		TEOO	RECURSOS ACUÁTICOS	OIN FOLINAL ENGLA					
		T539	TEMA SELECTO III (EL FITOPLANCTON Y EL	SIN EQUIVALENCIA					
	8		AMBIENTE ESTUARINO-						
			COSTERO)						
		T453	TEMAS SELEC EN MANEJO DE RECURSOS	SIN EQUIVALENCIA					
	8		MARINOS: BIOLOGÍA DE						
			ELASMOBRANQUIOS						
	4	T346	TEMAS SELECTOS DE	SIN EQUIVALENCIA					
		TOCO	ECOLOGIA MARINA						
	8	T360	TEMAS SELECTOS DE GENÉTICA	SIN EQUIVALENCIA					
			ECOTOXICOLOGICA						
		T327	TEMAS SELECTOS DE	SIN EQUIVALENCIA					
	8		PALEOLIMNOLOGÍA:						
	8		METODOLOGÍAS DE CAMPO Y						
			LABORATORIO						
	8	T581	TEMAS SELECTOS II	SIN EQUIVALENCIA					
		T317	THE ECOLOGY OF SHALLOW BENTHIC	SIN EQUIVALENCIA					
			COMMUNITIES:A						
	4		COMPARISON OF						
			INVERTEBRATES IN						
			TEMPERATE AND TROPIC						
		T347	TÓPICOS SELECTOS DE	SIN EQUIVALENCIA					
	4	10.7	CONDUCTA EN PECES	0					
			Y CRUSTÁCEOS						
		T448	ARRECIFALES TÓPICOS SELECTOS DE	SIN EQUIVALENCIA					
		1440	CONTAMINACION	OIN EQUIVALENDIA					
			MARINA						
·		T334	TOPICOS SELECTOS DE	SIN EQUIVALENCIA					
	6		CONTAMINACION MARINA Y COSTERA						
		T321	TOPICOS SELECTOS DE	SIN EQUIVALENCIA					
	4		CONTAMINACIÓN						
		T001	MARINA Y COSTERA	CINI FOLIIVAL ENOLA					
	8	T331	TOPICOS SELECTOS DE EVOLUCIÓN QUÍMICA Y	SIN EQUIVALENCIA					
			ORIGEN DE LA VIDA						
		T422	TÓPICOS SELECTOS	SIN EQUIVALENCIA					
			SOBRE						
	8		BIOMARCADORES EN ORGANISMOS						
			ACUÁTICOS						
	8	T431	TOXICOLOGÍA	SIN EQUIVALENCIA					

	Tabla de equivalencias del Plan de estudios de la Maestría en Ciencias del Mar y Limnología										
F	LAN DE E	ESTUDIOS VI	GENTE (1997)	PLAN DE ESTUD	OS PRO	PUESTO	(2015)				
SEMESTRE	CRÉDITOS	CLAVE	ACTIVIDAD ACADÉMICA ACUÁTICA Y SUS	ACTIVIDAD ACADÉMICA	CLAVE	CRÉDITO	SEMESTRE*				
			REPERCUSIONES EN LAS POBLACIONES HUMANAS								
	8	T509	TOXICOLOGÍA AMBIENTAL	SIN EQUIVALENCIA							
	4	T325	TRABAJO DE CAMPO	SIN EQUIVALENCIA							
	6	T339	TRABAJO DE CAMPO	SIN EQUIVALENCIA							
	8	T424	TRABAJO DE CAMPO "BAHÍA DE BANDERAS"	SIN EQUIVALENCIA							
	4	T329	V TALLER INTERNACIONAL DE BIOINFORMÁTICA HABANA 2003	SIN EQUIVALENCIA							
	8	T384	VARIABILIDAD AMBIENTAL EN RÍOS, LAGOS Y MARES: ENFOQUES INTERDISCIPLINARIOS	SIN EQUIVALENCIA							
	4	T328	WRITING SCIENTIFIC PAPERS FOR PUBLICATION IN ENGLISH	SIN EQUIVALENCIA							

<sup>\*</sup> La seriación es indicativa, por lo que las actividades pueden ser llevadas durante el lapso de duración del Plan de estudios, preferentemente en los semestres marcados.

#### 3.2 Recursos humanos

La planta académica está conformada por académicos de carrera que cuentan con el reconocimiento de sus pares académicos, a nivel nacional y/o internacional, por su dominio y actividad innovadora en los campos de conocimiento y líneas de investigación del Programa. La mayoría se dedica a la docencia e investigación, además de ejercer actividades profesionales en ámbitos externos al de la Educación Superior, lo que asegura que se transmitan experiencias académicas y prácticas, actualizadas y de calidad.

El promedio de edad de la planta académica del Programa de maestría y doctorado es de 55 años, indicativo de que los profesores y tutores tienen amplia experiencia en la docencia, la práctica profesional y la investigación; incluso varios de ellos han alcanzado el nivel de emérito o su equivalente. Adicionalmente, se están incorporando tutores jóvenes, formados con nuevos enfoques de actualidad; incluso algunos de ellos son egresados nuestros, tras la conclusión del ciclo de maestría, doctorado y frecuentemente posdoctorado, habiendo sido contratados como académicos en alguna institución de investigación o IES nacional.

En suma, los tutores del Programa son, en su conjunto académicos que se dedican al ejercicio de la investigación, la docencia y la práctica profesional, tanto en enfoques básicos como aplicados, por lo que constituyen un elemento fundamental para desarrollar en el alumno una alta capacidad para el ejercicio académico, profesional y de investigación. La planta está integrada por 227 tutores de Maestría y Doctorado, de los cuales el 100% cuentan con el grado correspondiente al nivel de estudios o superior.

CATEGORÍA	NIVEL ACADÉMIC	0	NIVEL DE ESTUDIOS	ESTÍMULOS PRIDE	SIST. NAL. INVEST.	NÚMERO
	Asociado	С	Doctorado	В	I NO	3
				С	ı	4
				В	NO I	1
		Α	Doctorado		NO	1
				С	I	10
				В	II I	1
		В	Doctorado	С	i	6
Profesor de Carrera		Р	Doctorado		<u>II</u>	2
	Titular			D	NO NO	1
				NO PRIDE	I	9
				NO PRIDE	II	4
		С	Doctorado		III NO	3
				С	I	4
					I	2
				D	II.	5
				NO PRIDE	III I	2
					NO	3
	Asociado	С	Doctorado	В	l	2
				С	l II	1
				NO DRIDE	<u>"</u> 1	7
				NO PRIDE	II	1
					NO	2
				В	l II	1
		Α	Doctorado		NO	2
				С	<u>!</u>	5
				_	II I	8
				D	i	1
					l 	1
				NO PRIDE	II III	2
				В	ii	2
					NO	1
Investigador		В	Doctorado	С	<u> </u>	17
	Titular				iii	2
				_	I	1
				D	II III	10
					NO	2
				NO PRIDE	I	11
				NO TRIBE	II III	22 4
				В	III	2
		С	Doctorado		I	1
				С	II	4
				_	III II	3
				D	III	15
			Doctorado	NO DECE	<u>!</u>	1
		D		NO PRIDE	II III	2
	F 4-124 -	1	Doots as de	NO PRIDE	II	1
	Emérito		Doctorado	EMÉRITO	III	1
Técnico Académico	Titular	В	Doctorado	D	I	1

#### 3.3 Infraestructura y recursos materiales

Desde su inicio, el PCML cuenta con las instalaciones propias en la Unidad de Posgrado y en las entidades que lo conforman, tanto en la Ciudad de México como en las Unidades Académicas ubicadas en Mazatlán, Puerto Morelos, Juriquilla, Sisal y la Estación El Carmen. En estas instalaciones se cuenta con la infraestructura y el equipo necesarios para las tareas académico-administrativas, así como la ejecución de expediciones de muestreo, para el trabajo de laboratorio y gabinete, y para la observación y la realización de experimentos, ya sea en el laboratorio, en estanques o acuarios, o bajo el agua.

Para el trabajo en mar abierto, la UNAM cuenta con dos buques oceanográficos modernos, diseñados y equipados específicamente para hacer investigación. Estos buques están también a disposición del resto de la comunidad académica del país, siendo necesario cubrir el costo de operación. Uno de los buques, "El Puma", tiene su base en el Océano Pacífico -en el Puerto de Mazatlán, Sinaloa- y el otro, el "Justo Sierra", en el litoral Atlántico -en el puerto de Tuxpan, Veracruz-. Estas embarcaciones tienen sistemas de muestreo y registro para todas las áreas de la oceanografía y constituyen verdaderos laboratorios flotantes. Entre el equipo con el que cuentan las embarcaciones, además de malacates, pastecas y cables, se incluyen sondas C.T.D., ecosondas, geoposicionadores, correntímetros ADCP, termosalinómetros, fluorómetros, dragas, nucleadores, sonar, rosettes y otros muestreadores, redes, etc. La importancia de los buques para el PCML y la formación de posgraduados en Ciencias Marinas reside, tanto en el uso de esta herramienta para las investigaciones, en las cuales se enmarcan las tesis de los alumnos, como en su uso directo para la docencia.

Con respecto a la infraestructura del PCML en la Ciudad de México, se cuenta con espacios en la Unidad de Posgrado y en las entidades participantes. Las instalaciones disponibles incluyen: a) salones amplios, bien iluminados y equipados con mobiliario, proyectores, conexión a sistemas de videoconferencia, pantallas y pizarrones modernos; b) área de estudio con módulos para estudiantes; c) centro de servicios para profesores y alumnos; d) oficinas amplias y adecuadas para la atención de tutores y alumnos, e) sala de juntas para reuniones del Comité Académico o de evaluación tutoral y e) un dos sistemas multipunto de videocomunicación modelo SCOPIA - marca RADVISION y marca AVAYA, ambos adquiridos (2009 y 2013, respectivamente) con fondos especiales de CONACYT para el posgrado- que permiten coordinar la logística de enlace remoto simultáneo de hasta 48 puntos, ya sean a través de equipos de videoconferencia y/o desde computadoras personales.

Asimismo, cada entidad cuenta con su biblioteca (a excepción de la Facultad de Química, que tiene cinco), las cuales están abiertas a que los estudiantes del posgrado asistan a revisar los recursos bibliográficos con que cuentan. De todas ellas, la biblioteca que reúne la mayor colección de recursos bibliográficos especializados en las áreas del posgrado es la Biblioteca Conjunta de Ciencias de la Tierra.

Entre los recursos disponibles de gran importancia, la videoconferencia ha sido una herramienta básica para las actividades académicas de este posgrado, tanto como un medio de comunicación entre tutores y alumnos que están en diferentes unidades, como para realizar reuniones tutorales, exámenes de grado, exámenes de candidatura, etc., así como para impartir clases inter-dependencia. En este sentido, contamos con una Sistema Multipunto de Videocomunicación (SCOPIA de AVAYA –anteriormente RADVISION-) cuya logística se maneja desde la Coordinación, pero que da servicio de enlace a todas las entidades e instituciones que se conectan para las actividades del posgrado. Asimismo, contamos con equipos de videoconferencia con licencia multipunto en las unidades foráneas del posgrado, además de los equipos de videoconferencia que complementan el Sistema SCOPIA en la Coordinación del Posgrado, y de los que nos facilitan su uso en las entidades.

.

## INFRAESTRUCTURA DISPONIBLE EN CADA ENTIDAD PARTICIPANTE

Tipo de Infraestructura	Instituto de Ciencias de Mar y Limnología	Instituto de Geofísica	Facultad de Ciencias	Facultad de Estudios Superiores Iztacala	Facultad de Química	Infraestructura Total disponible para el PCML
General						
Aulas	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Auditorios	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Salas de juntas	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Laboratorios y equipos para llevar a cabo las investigaciones	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Área de estudio para alumnos	Disponible	Disponible	Ubicadas en los laboratorio s y espacios comunes del Conjunto Amoxcalli y UMDIs foráneas	Disponible	Disponible	Disponible
Cubículos para tutores	Cada tutor cuenta con su cubículo	Cada tutor cuenta con su cubículo	Cada tutor cuenta con su cubículo	Cada tutor cuenta con su cubículo	Cada tutor cuenta con su cubículo	Cada tutor cuenta con su cubículo
Oficinas de atención para alumnos y tutores	Sí	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	En las 5 entidades existen o están disponibles
Equipo de videoconferencia	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	En todas las entidades, incluidaslas unidades foráneas
Equipos de seguridad	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

## 4 Evaluación del Programa y sus planes de estudio

La formación de recursos humanos para la investigación y la docencia en el área de las ciencias acuáticas, marinas y epicontinentales, requiere que la preparación obtenida les facilite las herramientas que les capacite para generar y aplicar conocimientos integrales, enfocados en satisfacer los requerimientos nacionales -y, en un mundo progresivamente globalizado, también internacionales-, en cuanto al conocimiento, uso, problemática y manejo de los recursos acuáticos.

Para lograr lo anterior resultan fundamentales los planes y programas de estudio, pues son la guía a seguir para cumplir con los objetivos de formación integral de investigadores y profesionales altamente calificados. Por lo anterior resulta pertinente la revisión de dichos documentos para realizar acciones que superen limitaciones, promuevan fortalezas y detecten áreas potenciales de desarrollo, sin perder de vista la situación y necesidades actuales del país y del marco mundial. En este tenor, las Normas Operativas determinan que el Programa y sus planes de estudio deben ser objeto de revisión, por lo que se recomiendan evaluaciones organizadas por el Comité Académico, que podrá nombrar un Subcomité de Plan de estudios ad hoc, así como proponer soluciones consensuadas para dirimir las controversias académicas y articular las propuestas que surjan de distintas evaluaciones, tanto del Programa mismo como de los tutores y alumnos.

En términos generales, las evaluaciones deberán tomar en consideración diversos factores como los siguientes.

## 4.1 Condiciones nacionales e internacionales que inciden en el Programa y sus planes de estudio

Es importante identificar las líneas de investigación en las ciencias de sistemas acuáticos, a abordar en los niveles local, regional, nacional e incluso internacional, en las que tienen y pueden tener incidencia los egresados de este posgrado. Dicha incidencia es muy amplia, de acuerdo con la formación multidisciplinaria que reciben los estudiantes y al seguimiento que se tiene de graduados. En general, se relaciona con los avances en los campos de conocimiento, los temas de actualidad (e.g., cambio climático, recurso agua, desarrollo sustentable, contaminación, biodiversidad, etc.) y los cambios constantes que se dan por las fluctuaciones de las condiciones y problemas ambientales, en estrecha relación con aspectos económicos y sociales de la población dependiente de los recursos acuáticos (como son la pérdida de estos recursos, desastres naturales, abasto alimentario, pesquerías, etc.).

Los obstáculos para el surgimiento y afianzamiento de mercados de trabajo, a nivel tanto gubernamental como privado, son fundamentalmente el todavía escaso desarrollo en el país de una conciencia colectiva acerca de la importancia de realizar un aprovechamiento sustentable de los sistemas acuáticos marinos y continentales, en escalas a corto, mediano y largo plazo. A lo anterior se suma la competencia por parte de egresados de posgrados de áreas afines (ver Anexo 6).

El PCML promueve la participación de sus estudiantes en proyectos internacionales, a través de fomentar estancias de investigación –aprovechando las facilidades que otorgan los diversos programas de movilidad estudiantil, como el de la Coordinación de Estudios de Posgrado de la UNAM, o el CONACYT- con grupos de trabajo de otros países, considerándolas actividades académicas complementarias en sus estudios de maestría y doctorado. Estas actividades abren vías para que los alumnos recientemente graduado sean aceptados, en el caso del Programa de Doctorado, en estancias posdoctorales, que complementan la formación recibida durante sus estudios doctorales y -a su término- facilitan la inserción laboral, sobre todo en IES nacionales. En el caso del Programa de Maestría, los alumnos que han podido aprovechar las facilidades de movilidad, a pesar del menor tiempo de los estudios, cuentan asimismo con mejores y más completas oportunidades de formación académica.

En general, los graduados del Programa del PCML realizan labores en el sector académico como posdoctorantes (cuando son graduados de doctorado), profesores o investigadores, o bien se insertan en dependencias gubernamentales, en puestos de toma de decisiones e implementación de normativas nacionales o regionales. Asimismo, hay una incidencia significativa en la empresa privada, en temas asociados con pesquerías y acuacultura, entre otros. Por último, también en el nivel de maestría se observa una inserción laboral en niveles técnicos especializados.

El Comité Académico implementará mecanismos que recaben inquietudes sobre el devenir científico en el ámbito de los tutores y egresados, que señalen tendencias en las líneas de investigación consideradas en el programa, a fin de proponer su permanencia, cambio de punto de vista o incorporación a ellas con el objeto de mantener una actualización constante y la pertinencia del propio programa.

### 4.2 Análisis de la pertinencia del perfil de ingreso

Dado el carácter multidisciplinario del PCML, los aspirantes proceden de muy diversas áreas del conocimiento (por ejemplo, han ingresado biólogos, ingenieros bioquímicos, químicos, ecólogos, físicos, geólogos, hidrobiólogos, oceanólogos, QFBs, ingenieros acuáticos, ingenieros en alimentos del mar, ingenieros pesqueros, entre otros), por lo que es imprescindible establecer y conocer las características generales que los aspirantes aceptados deben tener para realizar sus estudios en el PCML. El perfil que resultó idóneo y se sigue empleando surgió de un diagnóstico realizado en 2001 a partir de: a) los estudios de Perfil de Ingreso y Egreso elaborados por la entonces Dirección General de Estudios de Posgrado, b) los estudios de Trayectoria Escolar, Eficiencia Terminal y Seguimiento de graduados elaborados por la Dirección General de Evaluación Educativa y c) el análisis de las estadísticas realizado por la coordinación del PCML.

Actualmente, los aspectos iniciales a considerar en el aspirante son su preparación y situación académica e interés personal para continuar sus estudios, por lo que -durante el proceso de admisión- se evalúan sus conocimientos, habilidades, actitudes, valores y motivaciones del aspirante. Asimismo, se realizan análisis más detallados del desempeño de los alumnos inscritos con el fin de contar con elementos que permitan modificar el proceso de ingreso, con el objeto de mejorar las expectativas de éxito del estudiante de doctorado, en términos de su formación como investigador en los plazos que establece el plan de estudios. Con base en lo estipulado por las Normas Operativas del Programa, se realizan evaluaciones para establecer los ajustes que se requieran en el perfil de ingreso, con el fin de evaluar las carencias en el ingreso de los alumnos, sin que los resultados de dichas pruebas puedan afectar la permanencia de los alumnos ya inscritos que se sometan a ellas. Asimismo se hace una evaluación de los alumnos egresados de la maestría del PCML y que muestran interés en ingresar al doctorado para valorar su desempeño y coadyuvar a discernir aciertos y errores en los perfiles y procesos de ingreso que se aplican en el posgrado.

## 4.3 Desarrollo de los campos de conocimiento y la emergencia de nuevos conocimientos relacionados

Dado el carácter inter y multidisciplinario del PCML, así como las tendencias globales a apoyar cada vez más proyectos de investigación que generen sinergias entre diversos enfoques científicos y humanísticos, a la vez integrando aspectos básicos y aplicados, se pondera la importancia de implementar "Orientaciones Interdisciplinarias del Posgrado" (OIP, ver Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado, título II, capítulo IV), pues de esta manera se pueden abarcar más áreas que pueden incluirse en los actuales campos del conocimiento del posgrado. Sin embargo, no se descarta la posible apertura de nuevos

campos de conocimiento, en razón del avance de los conocimientos científicos en las ciencias de sistemas acuáticos, así como de la evolución de necesidades sociales a las que se debe dar respuesta.

Las OIPs dan un marco de referencia que permitirá cubrir futuras líneas de investigación que vayan de acuerdo a situaciones y problemática reales nacionales, de naturaleza compleja, y que darán cabida a gran variedad de investigadores y estudiantes enfocados en resolverlos.

Por lo anterior, el Comité Académico discutirá y evaluará el alcance nacional e internacional del Programa y sus planes de estudio, proponiendo los ajustes que considere necesarios. A partir de este análisis, podrá proponer nuevos campos de conocimiento, de acuerdo con los procedimientos estipulados en las Normas Operativas, así como promover la participación en OIP, como indican los LGFP (capítulo IV), o bien establecer convenios de doble titulación con instituciones equiparables en cuanto a su calidad académica.

## 4.4 Evaluación de los fundamentos teóricos y orientación del Programa y de sus planes de estudio

Los alumnos del PCML desarrollan habilidades que les permiten, una vez graduados, enfrentar retos de índole social, económica, política y cultural, pues la formación multidisciplinaria que se ofrece los capacita de manera integral en varios aspectos.

Dada la diversidad de formaciones previas de los inscritos en el Programa de Posgrado, un punto importante, que no todos los posgrados afines consideran (Anexo 6), es el aprendizaje de las bases conceptuales mínimas de la organización de los sistemas acuáticos, lo que permite homogeneizar hasta cierto punto sus conocimientos generales, sin importar el tipo de estudios previos realizados. De esta manera se facilita la obtención de una preparación básica por parte del estudiante, orientada a lograr una visión integral de las ciencias de sistemas acuáticos, así como a mejorar aspectos competitivos cuando los graduados se enfrentan al mercado laboral -en términos regionales, nacionales e internacionales-, a la vez que profundizan y se especializan en una línea investigación particular en alguno de los campos de conocimiento.

La evaluación en un futuro de estos aspectos considerará:

- Los fines y orientación educativa del plan.
- Las necesidades sociales, económicas, políticas y culturales actuales y futuras previsibles a las que responde o deberá responder el Programa.
- Los rasgos que distinguen al Programa, en comparación con programas similares que se imparten en IES reconocidas del país y del extranjero.
- Las características comunes que comparte la estructura, organización y duración del plan de estudios con otros que se ofrecen nacional e internacionalmente.
- El impacto que tienen en el Programa las características y demandas de la práctica profesional en términos nacionales, regionales e internacionales.
- Los efectos que tienen en el Programa los procesos de acreditación y certificación nacionales, regionales e internacionales.
- Los procesos de movilidad estudiantil y académica que posee el Programa en los niveles regional, nacional e internacional.
- Las tendencias predominantes en los procesos de internacionalización de los posgrados.

#### 4.5 Análisis de las características del perfil del graduado del Programa

La diferente formación que adquieren los alumnos al desarrollar sus estudios, egresar y graduarse los prepara para la continuidad de sus estudios, sean de doctorado o posdoctorales, y/o para enfrentarse a la dinámica laboral en distintos niveles y áreas.

Al terminar sus estudios, los alumnos graduados adquieren conocimientos, habilidades, actitudes y valores generales acordes al nivel estudiado en el ámbito de las ciencias de sistemas acuáticos, así como conocimientos y habilidades específicas a la línea de investigación desarrollada durante el posgrado. Por esta razón es importante que los estudiantes realicen todas las actividades contempladas en el plan de estudios respectivo para adquirir experiencia y contar con los elementos para aplicar lo aprendido.

Por lo anterior, es importante conocer si los alumnos graduados consideran adecuada la formación lograda, por lo que en el Posgrado se aplican a los estudiantes cuestionarios de opinión en el transcurso de sus estudios y al finalizar los mismos; asimismo, se lleva a cabo el seguimiento de graduados.

### 4.6 Ubicación de los graduados en el mercado laboral

Para conocer la ubicación de los graduados del PCML se realiza periódicamente el seguimiento correspondiente, con el fin de evaluar la proyección que tiene el posgrado, considerando las diversas áreas en las que un egresado se desarrolla laboralmente, en el ámbito nacional y en el internacional (éste último, incluyendo principalmente graduados extranjeros): Como profesor y/o Investigador en instituciones educativas, especialmente IES; en instancias gubernamentales o en ONGs relacionadas con recursos naturales y manejo de agua, y en empresas privadas. Así y de acuerdo con anteriores evaluaciones, la formación de maestros y doctores en el área de las ciencias de sistemas acuáticos de este posgrado ha resultado adecuada, pues demuestran estar preparados ya sea como expertos que trabajan en la investigación básica de los procesos que operan en los sistemas acuáticos del país, funcionarios de gobierno, profesionistas y consultores que llevan a cabo los monitoreos y evaluaciones ambientales, o en la actividad docente.

No obstante y en un futuro, el análisis de la situación laboral de los graduados requerirá conocer:

- Las tendencias de desarrollo futuro de la práctica profesional de los graduados en los niveles nacional, regional e internacional.
- Las demandas sociales a las que ha respondido la formación de posgrado y las que se pueden prever en el futuro.
- El impacto de los cambios tecnológicos y, en su caso, de innovaciones tecnológicas en la(s) práctica(s) profesionales de los graduados.
- Los rasgos que distinguen actualmente a la estructura ocupacional de los campos del conocimiento que abarca el Programa y cambios futuros previsibles.
- Los procedimientos empleados en el conocimiento de la pertinencia de la formación de los egresados para acceder a la estructura ocupacional.

#### 4.7 Congruencia de los componentes de los planes de estudio del Programa

Cada evaluación realizada, así como las futuras, estuvieron y estarán encaminadas a detectar problemas que deben subsanarse para mejorar el programa, puesto que, al ubicar las principales deficiencias y necesidades, se logrará actuar en favor de los objetivos del PCML y en la misión formativa de los alumnos, para hacer los ajustes necesarios en las normativas internas del PCML.

Es importante mantener el sentido de los estudios de posgrado, ya que su estructura será establecida por las actividades académicas, de investigación y por los contenidos en los cursos que se adecuarán a los ejes articuladores identificados por las necesidades de estudio a diversos niveles, tanto teórico como práctico.

La organización de los planes de estudio; la homogeneidad de los conocimientos básicos de los alumnos; los ejes articuladores de las actividades académicas; la relación entre la organización del Programa, sus objetivos generales y sus perfiles educativos, y la proporción entre las actividades académicas teóricas y prácticas se evaluarán periódicamente considerando los siguientes indicadores o referencias: avance académico y eficiencia terminal, las opiniones de alumnos y tutores, así como la opinión del Comité Académico.

Por otro lado, se examinarán los mecanismos aplicados para la selección de aspirantes, la evaluación de las etapas formativas de los alumnos y la graduación de los alumnos. También se analizarán los mecanismos de flexibilidad incluidos en los planes de estudios y su impacto en la formación de los estudiantes.

Por último, se seguirá con los mecanismos de seguimiento de egresados y se implementarán nuevos mecanismos en el proceso, con el fin de contar con más y mejor información acerca de su ubicación en el mercado laboral y su opinión en relación con la efectividad de la formación recibida en el posgrado.

### 4.8 Valoración de la programación y operación de las actividades académicas

Los procesos de revisión y evaluación (incluyendo la autoevaluación) son necesarios para detectar y analizar los avances, aciertos y deficiencias en la estructura y operación del programa con la finalidad de realizar acciones que ayuden a que el PCML cumpla, de la mejor manera, con su misión al formar maestros y doctores en áreas de las ciencias acuáticas. En este sentido, se han implementado diversas encuestas para evaluar: cursos, tutores y funcionamiento de la Coordinación. Y se plantea desarrollar nuevas formas de evaluación con la finalidad de mejorar al programa.

Se reconoce la necesidad de evaluar periódicamente el desempeño de los profesores que imparten cursos, así como el contenido y calidad de las materias, para hacer un seguimiento de su relevancia para el programa y efectividad formativa para los estudiantes del PCML. Con la asesoría de la Dirección General de Evaluación Educativa (DGEE, UNAM), las evaluaciones de los cursos se basan en las encuestas a los estudiantes en los cursos impartidos durante cada semestre. Los resultados de las evaluaciones se entregan a los profesores de cada curso para que cuenten con la retroalimentación que les permita introducir los cambios necesarios para mejorar su desempeño docente.

Para saber si las actividades realizadas por los Tutores Principales han sido adecuadas, se implementa, con ayuda de la DGEE, un cuestionario de evaluación de la tutoría donde se consideran las funciones y actividades que debe realizar el tutor. Los resultados se entregan asimismo a los investigadores para que procedan a hacer los cambios necesarios para mejorar su desempeño.

La efectividad de la gestión académica-administrativa en el PCML se pone en evidencia con el apoyo y comentarios de estudiantes y tutores. Para lo anterior, se aplican cuestionarios de opinión -principalmente a los alumnos que están por graduarse- para identificar sí se encuentran satisfechos con los apoyos recibidos y si consideran que los mismos juegan un papel importante para la consecución de los objetivos del programa. Adicionalmente, se tiene la política mantener una comunicación abierta con los involucrados en este posgrado para solicitar sugerencias, quejas y comentarios.

## 4.9 Ponderación de las experiencias obtenidas durante la implantación del Programa y sus planes de estudio

Entre algunos aspectos que deben evaluarse tras el proceso de implantación del programa, y que -de acuerdo al funcionamiento del posgrado- se cumplen en menor o mayor nivel, se debe considerar:

- a) Planes de estudio flexibles y actualizados, basados en el sistema tutoral, que sean revisados periódicamente, que estimulen la interacción multi e interdisciplinaria entre alumnos y tutores del programa, y que favorezcan la graduación de los alumnos en los tiempos establecidos por el plan de estudios y con el más alto nivel de formación posible.
- b) Una planta académica de tutores activos en la investigación, que elaboren publicaciones de calidad y circulación internacional conjuntamente con sus alumnos.
- c) Una infraestructura de investigación y docencia moderna, eficiente y suficiente para la plena formación de los alumnos. Incluyendo el acervo bibliohemerográfico y recursos computacionales, tecnológicos y de telecomunicaciones.
- d) Opciones de intercambio académico y vinculación para los alumnos y tutores del programa que les permitan realizar actividades académicas complementarias de alto nivel e interaccionar productivamente con otros sectores sociales.
- e) Una población estudiantil en crecimiento programado, formada por estudiantes de alta capacidad, con una proporción importante de egresados de universidades del país y una presencia constante de estudiantes extranjeros.
- f) Tasas y tiempos de graduación aceptables.

## 4.10 Mecanismos y actividades que se instrumentarán para la actualización permanente de la planta académica

El actual esquema de operación del PCML y, en general, de los posgrados de la UNAM, se basa en el aprovechamiento óptimo de la planta académica y de la infraestructura con que cuentan la institución, en particular en las entidades que participan en el programa. Cada programa de posgrado provee la estructura académica y normativa que regula la operación del programa, sostiene las actividades docentes, articula los esfuerzos e interacciones, da seguimiento y apoya la formación de cada uno de los estudiantes. Sin embargo, para la formación en investigación, el programa se apoya en las capacidades para la investigación con que cuentan las entidades participantes y la planta de tutores. Las entidades y los tutores que participan tienen los recursos y los atributos necesarios para desarrollar las investigaciones en las que se formarán nuestros estudiantes.

De esta manera, actualmente la planta académica del PCML es una de sus principales fortalezas, pues participan investigadores de las entidades del posgrado (Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Instituto de Geofísica, Facultad de Ciencias, Facultad de Química y FES Iztacala), de otras dependencias de la UNAM y de otras instituciones nacionales, puesto que han sido nombrados tutores por su capacidad para diversificar y fortalecer el sistema de tutorías en los campos de conocimiento del programa.

Con el fin de garantizar el nivel, los tutores deben cubrir ciertos requisitos para ingresar y permanecer en el listado, entre los que están pertenecer a alguna institución nacional, tener experiencia previa en la dirección de tesis, así como llevar a cabo y publicar en fechas recientes investigación de alta calidad e impacto internacional. El que sean investigadores productivos se relaciona también con los recursos necesarios (económicos y de infraestructura) para la realización de investigación en la cual se forman los estudiantes.

Para evaluar el nivel de los tutores, se solicita periódicamente una actualización de su Curriculum vitae y, de acuerdo a la normativa, se hace una revisión cada 3 a 5 años.

## 5 Normas operativas del Programa

## NORMAS OPERATIVAS DEL POSGRADO EN CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGÍA

### **Disposiciones generales**

**Norma 1.** Las presentes normas tienen por objeto regular la operación del Programa de Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología.

**Norma 2.** El Comité Académico será el responsable de la aplicación de estas normas operativas, de conformidad con lo establecido en el Reglamento General de Estudios de Posgrado y en los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado.

#### De las entidades académicas

Norma 3. Son entidades académicas participantes del Programa las siguientes:

- a) Facultad de Ciencias;
- b) Facultad de Estudios Superiores Iztacala;
- c) Facultad de Química:
- d) Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, y
- e) Instituto de Geofísica.

**Norma 4.** De acuerdo con lo establecido en el Reglamento General de Estudios de Posgrado y en los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado, las entidades académicas que deseen incorporarse en el Programa deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Compartir la filosofía del Programa en lo que se refiere a objetivos, estándares académicos y mecanismos de funcionamiento;
- b) Contar con un mínimo de cinco académicos de carrera que cumplan los requisitos para ser acreditados como tutores en el Programa;
- c) Desarrollar líneas de investigación y/o trabajo afines al Programa;
- d) Contar con la infraestructura adecuada para la investigación, las actividades docentes y de tutoría, a juicio del Comité Académico, y ponerla a disposición para su uso por alumnos, tutores y profesores del Programa, y
- e) Suscribir, a través de la firma del director, las bases de colaboración de las entidades académicas participantes en el Programa.

**Norma 5.** De acuerdo con lo establecido en los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado, los consejos técnicos o internos, o directores de dependencias y programas universitarios solicitarán al Comité Académico la incorporación de su entidad académica en este Programa. Asimismo, enviarán copia de dicha solicitud al Consejo de Estudios de Posgrado para su conocimiento y seguimiento.

El Comité Académico deberá emitir un dictamen al respecto en un plazo no mayor a 20 días hábiles, contados a partir de la fecha de recepción de la solicitud. En caso de emitirse un dictamen favorable, el Comité Académico propondrá la incorporación de la entidad académica al Consejo de Estudios de Posgrado, quien turnará su opinión al Consejo Académico del Área de las Ciencias Biológicas, Químicas y de la Salud para su aprobación, en su caso.

Corresponderá al Consejo Académico de Área informar sobre el dictamen emitido al Consejo de Estudios de Posgrado y a la Dirección General de Administración Escolar.

Las instituciones externas a la UNAM, nacionales o extranjeras, podrán incorporarse a este Programa siempre y cuando existan convenios con la UNAM, y deberán seguir el procedimiento antes descrito.

**Norma 6.** De acuerdo con lo establecido en los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado, las entidades, dependencias y programas universitarios podrán ser desincorporadas de este Programa a solicitud de su consejo técnico o interno, o de su director, en su caso, al Comité Académico del Programa. Asimismo, se enviará copia de la solicitud al Consejo de Estudios de Posgrado, para su conocimiento y seguimiento.

El Comité Académico deberá emitir un dictamen al respecto en un plazo no mayor a 20 días hábiles, contados a partir de la fecha de recepción de la solicitud. En caso de emitirse un dictamen favorable, el Comité Académico propondrá la desincorporación de la entidad académica al Consejo de Estudios de Posgrado, el cual turnará su opinión al Consejo Académico del Área de las Ciencias Biológicas, Químicas y de la Salud para su aprobación, en su caso.

Corresponderá al Consejo Académico de Área informar sobre el dictamen emitido al Consejo de Estudios de Posgrado y a la Dirección General de Administración Escolar.

#### **Del Comité Académico**

**Norma 7.** El Comité Académico estará integrado por:

- a) Los directores de las entidades académicas participantes, señaladas en la norma 3, quienes podrán ser representados por un académico que de preferencia sea tutor de posgrado o posea estudios de doctorado;
- b) El Coordinador del Programa;
- c) Un académico de carrera de cada entidad académica participante, acreditado como tutor, y electo por los tutores de la misma por medio de voto libre, secreto y directo en elección presencial o electrónica, y
- d) Dos alumnos, uno de maestría y uno de doctorado, electos por los alumnos del Programa por medio de voto libre, secreto y directo en elección presencial o electrónica.

El Comité Académico cuenta con el Subcomité de Admisión al Doctorado, que se encuentra conformado por tutores del Programa designados por el Comité Académico, entre los cuales seleccionará a tres de ellos para cada entrevista con el aspirante, además de otros expertos en el campo de conocimiento del anteproyecto que presente el aspirante. Dicho subcomité tendrá carácter temporal, exclusivamente para el proceso de admisión.

Las funciones del Subcomité de Admisión al Doctorado serán las de entrevistar al aspirante y emitir comentarios acerca del anteproyecto de investigación, del desempeño del aspirante durante la entrevista, así como elaborar y entregar una recomendación justificada de aceptación o rechazo al Comité Académico, además de otras que le requiera el Comité Académico.

**Norma 8.** De acuerdo con lo establecido en los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado, los requisitos para ser representante de los académicos de maestría y doctorado en el Comité Académico son:

- a) Estar acreditado como tutor del Programa;
- b) Ser académico de carrera en la UNAM, o en otra institución con la cual la UNAM haya celebrado un convenio de colaboración para el desarrollo del Programa, y
- c) No haber cometido faltas graves contra la disciplina universitaria, que hubiesen sido sancionadas.

De igual forma, los requisitos para ser representante de los alumnos de maestría y doctorado en el Comité Académico son:

- a) Estar inscrito en el Programa en el momento de la elección;
- b) Haber cubierto al menos un semestre lectivo, según lo establecido en el plan de estudios;
- c) Haber acreditado todas las actividades académicas en que se haya inscrito, y contar con promedio mínimo de ocho, en el caso de alumnos de maestría;
- d) Haber sido evaluado positivamente por el comité tutor en todos los semestres que haya cursado, en el caso de alumnos de doctorado, y
- e) No haber cometido faltas graves contra la disciplina universitaria, que hubiesen sido sancionadas.

Los representantes de los académicos y de los alumnos de maestría y doctorado durarán en su cargo dos años y podrán ser reelectos de manera consecutiva por un periodo adicional.

**Norma 9.** El Comité Académico tendrá las siguientes atribuciones y responsabilidades, de acuerdo con lo establecido en:

#### A. El Reglamento General de Estudios de Posgrado:

- a) Proponer conjuntamente con otros comités académicos la constitución de una Orientación Interdisciplinaria de Posgrado al Consejo de Estudios de Posgrado para la evaluación y, en su caso, la aprobación de dicha orientación:
- b) Solicitar la opinión del Consejo de Estudios de Posgrado y, en su caso, del Consejo Asesor de la Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia, respecto de las modificaciones al o los planes de estudio de educación abierta y a distancia, para ser turnados a los consejos académicos de área correspondientes;
- c) Proponer al Consejo de Estudios de Posgrado la incorporación o desincorporación de una entidad académica, un programa universitario o dependencia de la UNAM en su programa;
- d) Organizar la evaluación integral del Programa, al menos cada cinco años, e informar de los resultados al Consejo de Estudios de Posgrado;
- e) Aprobar la actualización de los contenidos temáticos de las actividades académicas;
- f) Elaborar, modificar y aprobar las normas operativas del Programa, previa opinión del Consejo de Estudios de Posgrado, así como vigilar su cumplimiento;
- g) Establecer las bases de colaboración entre las entidades académicas, la Coordinación de Estudios de Posgrado y el Programa;
- h) Promover acciones de vinculación y cooperación académica con otras instituciones;
- i) Informar al Consejo de Estudios de Posgrado la formalización de convenios de colaboración con otras instituciones;
- j) Promover solicitudes de apoyo para el Programa;
- k) Establecer los subcomités que considere adecuados para el buen funcionamiento del Programa;
- En casos excepcionales y debidamente fundamentados, aprobar, de acuerdo con lo que establezcan los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado, la dispensa de grado a probables tutores, profesores o sinodales de examen de grado, y
- m) Las demás que se establecen en el Reglamento General de Estudios de Posgrado, la Legislación Universitaria y aquellas de carácter académico no previstas en estas normas.

#### B. Los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado:

- a) Decidir, tomando en cuenta la opinión del tutor o tutores principales o del comité tutor, sobre el ingreso, permanencia y prórroga de los alumnos en el Programa, así como respecto de los cambios de inscripción de maestría a doctorado, o viceversa. En este último caso, el Comité Académico dará valor en créditos a las actividades académicas cursadas en el doctorado y hará las equivalencias correspondientes tomando en cuenta la propuesta del comité tutor;
- Aprobar la asignación, para cada alumno, del tutor o tutores principales y, en su caso, del comité tutor;

- c) Nombrar al jurado de los exámenes de grado y de candidatura tomando en cuenta la propuesta del alumno, del tutor o tutores principales y del comité tutor;
- d) Decidir sobre las solicitudes de cambio de tutor o tutores principales, comité tutor o jurado de examen de grado;
- e) Aprobar la incorporación y permanencia de tutores, solicitar al Coordinador del Programa la actualización periódica del padrón de tutores acreditados en el Programa y vigilar su publicación semestral para información de los alumnos;
- f) Designar, a propuesta del Coordinador del Programa, a los profesores y, en su caso, recomendar su contratación al consejo técnico respectivo;
- g) Dirimir las diferencias de naturaleza académica que surjan entre el personal académico, entre los alumnos o entre ambos, derivadas de la realización de las actividades académicas del Programa;
- h) Actualizar y promover el uso de sistemas para el manejo de información académicoadministrativa de los programas de posgrado, y
- i) Las demás que se establezcan en los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado o en estas normas.

#### Adicionalmente:

- a) Designar a los integrantes del Subcomité de Admisión al Doctorado, así como de los subcomités especiales que considere pertinente establecer, y
- b) Aprobar, a propuesta del Coordinador del Programa, la oferta semestral de los cursos, seminarios y demás actividades académicas.

**Norma 10.** Los integrantes del Comité Académico tienen las siguientes atribuciones y responsabilidades:

- a) Asistir a las sesiones del Comité previa convocatoria expresa del Coordinador del Programa;
- b) Vigilar el cumplimiento de la normatividad establecida en el Programa, en el Reglamento General de Estudios de Posgrado y en los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado;
- c) Estudiar y dictaminar las propuestas académicas y operativas que sean presentadas al Comité por el Coordinador del Programa, por un subcomité o por un integrante del Comité Académico:
- d) Participar, en su caso, en las sesiones de trabajo del subcomité del cual formen parte:
- e) Cumplir con las obligaciones inherentes a su representación como integrantes del Comité Académico y, en su caso, del subcomité en el que participen, y
- f) En el caso de los representantes de los directores de las entidades académicas participantes, ser además un canal de comunicación con la entidad académica correspondiente, con el fin de mantenerla informada sobre los acuerdos y resoluciones tomadas en el Comité Académico del Programa.

#### Norma 11. El Comité Académico tendrá la siguiente mecánica operativa:

- a) Efectuará sesiones ordinarias mínimo cada bimestre y extraordinarias cuando lo juzgue conveniente el Coordinador del Programa, de acuerdo con las incidencias o eventos de apoyo al Programa;
- b) El Coordinador del Programa convocará a las sesiones y hará llegar a los miembros del Comité Académico e invitados, el orden del día y el material que se considere *ad hoc* con al menos tres días hábiles de anticipación a la fecha de las sesiones ordinarias y un día hábil antes, en el caso de las sesiones extraordinarias;
- c) El Coordinador del Programa levantará el acta respectiva de cada una de las sesiones y la hará del conocimiento de los miembros del Comité Académico vía correo electrónico, a más tardar cinco días hábiles después de efectuada la sesión, con el fin de que se realicen las correcciones pertinentes y quede ratificada en la siguiente sesión de Comité Académico;

- d) Las observaciones al acta deberán hacerlas llegar al Coordinador del Programa, por la misma vía, en el curso de la semana posterior a su recepción y a más tardar en la sesión siguiente de Comité Académico, en la que se le dará lectura, se tomará nota de las últimas observaciones que puedan generarse y se aprobará la misma; de lo contrario, se considerará que no existen observaciones (afirmativa ficta);
- e) Para cada sesión, el Coordinador del Programa convocará por primera y segunda vez en un mismo citatorio, debiendo mediar un mínimo de 15 y un máximo de 30 minutos entre las horas fijadas para primera y segunda convocatorias. Para realizar la sesión en primera convocatoria se requerirá la mitad más uno de los miembros con voz y voto, en tanto que en segunda convocatoria la sesión se realizará con los miembros presentes;
- f) Las sesiones ordinarias no deberán exceder de tres horas contadas a partir de que se inicie formalmente la reunión. Cuando no se termine de desahogar los asuntos del orden del día en el plazo anterior, el Coordinador del Programa pedirá al pleno su aprobación para constituirse en sesión permanente o para posponer los asuntos faltantes para una sesión extraordinaria;
- g) Cuando el Comité Académico lo juzgue pertinente podrá invitar a las sesiones a los responsables de estudios de posgrado de las entidades académicas participantes en el Programa, así como a otros académicos o invitados especiales, quienes asistirán con voz pero sin voto;
- h) Los acuerdos del Comité Académico serán tomados por mayoría simple y las votaciones serán abiertas, a menos que el Coordinador del Programa o la mayoría de los miembros presentes del Comité pidan que sean secretas, y
- i) Sólo tendrán derecho a votar los miembros titulares presentes o por medio de videocomunicación.

#### **Del Coordinador del Programa**

**Norma 12.** De acuerdo con lo establecido en el Reglamento General de Estudios de Posgrado, el Coordinador del Programa será designado o removido por el Rector, a propuesta de los directores de las entidades académicas participantes, quienes auscultarán la opinión del Comité Académico y del cuerpo de tutores, durará en su cargo tres años y podrá ser designado sólo para un periodo adicional.

En ausencia del Coordinador del Programa por un periodo mayor de dos meses, se procederá a designar uno nuevo en los términos señalados anteriormente. El tutor del Comité Académico con mayor antigüedad en la UNAM asumirá interinamente las funciones de Coordinador del Programa en tanto se designa al nuevo.

**Norma 13.** Los requisitos para ser Coordinador del Programa, de acuerdo con lo establecido en el Reglamento General de Estudios de Posgrado, son:

- a) Poseer al menos el grado máximo que otorgue el Programa, en casos justificados este requisito podrá ser dispensado;
- b) Estar acreditado como tutor del Programa;
- c) Ser académico titular de tiempo completo de la UNAM, y
- d) No haber cometido faltas graves contra la disciplina universitaria, que hubiesen sido sancionadas.

**Norma 14.** El Coordinador del Programa tendrá las siguientes atribuciones y responsabilidades, de acuerdo con lo establecido en el Reglamento General de Estudios de Posgrado:

- a) Convocar y presidir las reuniones del Comité Académico; en su ausencia, las sesiones serán presididas por el tutor del Comité Académico de mayor antigüedad en la UNAM;
- Elaborar el plan anual de trabajo del Programa, desarrollarlo una vez aprobado por el Comité Académico y presentarle a éste un informe anual, el cual deberá ser difundido entre los académicos del Programa;

- c) Proponer semestralmente al Comité Académico los profesores del Programa;
- d) Coordinar la organización de las actividades académicas del Programa;
- e) Coordinar el proceso de evaluación integral del Programa;
- Representar al Comité Académico del Programa en la formalización de los convenios y bases de colaboración, en los que pueden participar entidades académicas;
- g) Atender los asuntos no previstos en el Reglamento General de Estudios de Posgrado, que afecten el funcionamiento del Programa y, en su momento, someterlos a la consideración del Comité Académico:
- h) Vigilar el cumplimiento de la legislación aplicable, de los acuerdos emanados de las autoridades universitarias y del Comité Académico, así como de las disposiciones que norman la estructura y funciones de la UNAM, y
- i) Otras que defina el Consejo de Estudios de Posgrado en los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado o que estén contenidas en estas normas operativas.

#### Adicionalmente:

- a) Vigilar el cumplimiento de los objetivos, procedimientos y políticas académicas establecidas en el Programa;
- b) Administrar los recursos humanos, materiales y financieros del Programa;
- c) Presentar al Comité Académico propuestas de solución para cualquier situación académica no prevista en el Programa, en el Reglamento General de Estudios de Posgrado, en los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado o en la Legislación Universitaria;
- d) Coordinar el funcionamiento de los subcomités que establezca el Comité Académico e informar al pleno del mismo las consideraciones y propuestas que emanen de dichos subcomités, y
- e) Cualquier otra que derive de los acuerdos y resoluciones del Comité Académico o de las opiniones, disposiciones y recomendaciones del Consejo de Estudios de Posgrado.

## De los procedimientos y mecanismos de ingreso para maestría y doctorado

**Norma 15.** El Comité Académico emitirá la convocatoria a primer ingreso al Programa, la cual será anual para maestría y semestral para doctorado.

**Norma 16.** De conformidad con lo establecido en el Reglamento General de Estudios de Posgrado y en los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado, para ingresar al Programa los aspirantes deberán:

- a) Cubrir los requisitos previstos en el plan de estudios;
- b) Recibir la carta de aceptación otorgada por el Comité Académico del Programa, y
- c) Formalizar la inscripción en la Unidad de Administración del Posgrado.

Asimismo, deberán cumplir el siguiente procedimiento:

- a) Solicitar su ingreso en los tiempos que señale la convocatoria;
- b) Entregar los documentos requeridos, dentro del periodo que marque la convocatoria de ingreso y el calendario de actividades del Programa;
- c) Someterse a los exámenes de conocimientos previos, habilidades y aptitudes requeridos;
- d) Asistir a la entrevista personalizada cuando lo autorice el Comité Académico, y
- e) Realizar la inscripción en los tiempos establecidos por el Comité Académico en la Unidad de Administración del Posgrado.

**Norma 17.** La recopilación e integración de la información referente al proceso de admisión y su entrega al Comité Académico para la decisión final, será responsabilidad del Coordinador del Programa.

El Comité Académico, tomando en cuenta los resultados de la evaluación global del aspirante, emitirá la carta de aceptación o no aceptación correspondiente: El Coordinador del

Programa informará sobre los resultados a los interesados. La decisión del Comité Académico será inapelable.

# De los procedimientos y mecanismos para la evaluación global y permanencia de los alumnos de maestría y doctorado

**Norma 18.** El desempeño académico de cada alumno de maestría deberá ser evaluado integralmente cada semestre por su comité tutor. Para la evaluación se tomará en cuenta el plan individual del alumno elaborado previo al inicio del semestre entre él y su tutor o tutores principales, y aprobado por su comité tutor.

En el doctorado el desempeño académico del alumno deberá ser evaluado integralmente cada semestre por su comité tutor. Para la evaluación se tomará en cuenta el plan de trabajo del alumno elaborado previo al inicio del semestre entre él y su tutor o tutores principales, y aprobado por su comité tutor.

Dichas evaluaciones deberán ser presentadas al Comité Académico, en los formatos establecidos, el cual acordará lo conducente respecto a su permanencia en el Programa.

**Norma 19.** De acuerdo con lo señalado en el Reglamento General de Estudios de Posgrado, el Comité Académico determinará las condiciones bajo las cuales un alumno puede continuar en la maestría o en el doctorado cuando reciba una evaluación semestral desfavorable de su comité tutor.

Si el alumno obtiene una segunda evaluación semestral desfavorable causará baja en el plan de estudios.

De ser el caso, en los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado se establece que el Comité Académico notificará al alumno su baja del plan de estudios y enviará copia de la notificación al comité tutor para alumnos de maestría y de doctorado. El alumno que se vea afectado por esta disposición podrá, dentro de un plazo de cinco días hábiles contados a partir de la fecha de haberle sido comunicada por escrito la resolución, solicitar la reconsideración de su baja ante el Comité Académico. El alumno deberá argumentar por escrito las razones que justifican su solicitud.

El Comité Académico emitirá un dictamen justificado, tomando en cuenta las opiniones del comité tutor, para alumnos de maestría y de doctorado, en un lapso no mayor a diez días hábiles, dictamen que será inapelable. Si el dictamen resulta favorable, el alumno deberá cubrir, en su caso, las condiciones señaladas por el cuerpo colegiado. En el caso de que un dictamen favorable sea emitido después del periodo de inscripción, el Comité Académico autorizará la inscripción extemporánea.

**Norma 20.** De acuerdo con lo establecido en el Reglamento General de Estudios de Posgrado, si el alumno se inscribe dos veces en una misma actividad académica sin acreditarla, causará baja del plan de estudios.

De conformidad con los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado, el Comité Académico notificará al alumno su baja del plan de estudios y enviará copia de la notificación al comité tutor. El alumno que se vea afectado por esta disposición podrá, dentro de un plazo de cinco días hábiles contados a partir de la fecha de haberle sido comunicada por escrito la resolución, solicitar la reconsideración de su baja ante el Comité Académico. El alumno deberá argumentar por escrito las razones que justifican su solicitud. El Comité Académico tomará en cuenta las opiniones del comité tutor, tanto en maestría como en doctorado.

El Comité Académico emitirá un dictamen justificado, en un lapso no mayor a diez días hábiles, el cual será inapelable. Si el dictamen resulta favorable, el alumno deberá cubrir, en su caso, las condiciones señaladas por el cuerpo colegiado. En el caso de que un dictamen favorable sea emitido después del periodo de inscripción, el Comité Académico autorizará la inscripción extemporánea.

**Norma 21.** De acuerdo con lo establecido en el Reglamento General de Estudios de Posgrado, si el alumno no obtiene el grado en los plazos establecidos en el Plan de estudios, podrá solicitar al Comité Académico un plazo adicional de hasta dos semestres consecutivos con el fin de concluir la totalidad de los créditos o graduarse para los alumnos de maestría, o bien de concluir el plan de trabajo, las actividades académicas o graduarse para los alumnos de doctorado. Dicha solicitud deberá contar con el aval del comité tutor para ambos casos. Cuando el alumno no obtenga el grado en el plazo anteriormente descrito, el Comité Académico decidirá si procede la baja definitiva del Plan de estudios. En casos excepcionales, el Comité Académico podrá autorizar una prórroga con el único fin de que los alumnos obtengan el grado, previa solicitud del alumno.

El Comité Académico podrá autorizar la baja definitiva del Plan de estudios a petición expresa del alumno.

## Del procedimiento para la obtención de la candidatura al grado de doctor

**Norma 22.** El examen de candidatura al grado de doctor podrá presentarse desde el segundo y hasta el cuarto semestre; aprobarlo es un requisito indispensable para la obtención de dicho grado. En casos excepcionales, el Comité Académico podrá ampliar el plazo de presentación.

**Norma 23.** El jurado de examen de candidatura al grado de doctor estará conformado por cinco tutores; para integrarlo se deberá considerar los siguientes aspectos:

- a) Determinar la participación en el examen de un sinodal de cada campo de conocimiento del programa y uno de ellos será miembro del comité tutor;
- b) Propiciar la participación de miembros de más de una entidad académica participante;
- c) Procurar que al menos un sinodal sea externo a la UNAM, y
- d) Que los sinodales tengan grado de doctor o dispensa y estén acreditados como tutores en el Programa, en otros programas de posgrado de la UNAM o en otras instituciones nacionales o extranjeras con las cuales se tenga un convenio.

Norma 24. Para obtener la candidatura al grado de doctor se llevará a cabo el siguiente procedimiento:

- a) El comité tutor determinará si el alumno está preparado para presentar el examen;
- b) El Comité Académico, tomando en cuenta la propuesta del comité tutor y del alumno, integrará el jurado y lo hará del conocimiento de los interesados, así como los procedimientos a seguir en el proceso;
- c) El jurado recibirá la documentación necesaria previo al examen;
- d) El alumno presentará el examen, el cual consistirá en una parte escrita y su réplica oral, según criterios especificados en los Lineamientos para Exámenes de Candidatura al Grado de Doctor establecidos por el Comité Académico, y
- e) En el examen de candidatura al grado deberán participar al menos tres sinodales.

**Norma 25.** Al concluir el proceso de candidatura al grado los sinodales deberán, con base en los Lineamientos para Exámenes de Candidatura aprobados por el Comité Académico:

- a) Firmar el acta señalando el resultado con una de las siguientes notas:
  - i. Aprobarlo
  - ii. Aprobarlo con recomendaciones, o
- iii. No aprobarlo.
- b) En los casos i y ii, el Comité Académico otorgará la candidatura al grado de doctor;
- c) En caso de no aprobar en primera vuelta la candidatura, el Comité Académico podrá conceder otro vuelta por única vez, y el examen deberá ser presentado cuando lo indique el Comité Académico, a más tardar en un año contado a partir de la fecha del acta de candidatura anterior;

- d) El jurado, una vez concluido el proceso de candidatura, enviará el acta del mismo, junto con la evaluación fundamentada, al Comité Académico, y
- e) Si el alumno obtiene una segunda evaluación negativa será dado de baja del plan de estudios.

# Del procedimiento para la integración, designación y modificación de los jurados en los exámenes de grado de maestría y doctorado

**Norma 26.** El Comité Académico designará el jurado, tomando en cuenta la propuesta del alumno y del comité tutor para alumnos de maestría y de doctorado, y lo hará del conocimiento de los interesados.

**Norma 27.** De conformidad con lo establecido en el Reglamento General de Estudios de Posgrado y en los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado, los jurados para exámenes de grado se integrarán de acuerdo con lo siguiente:

#### Para exámenes de maestría:

- a) El Comité Académico podrá definir la participación o no del tutor o tutores principales, o miembros del comité tutor en el jurado.
- b) Se propiciará la participación de sinodales de más de una entidad académica:
- c) Los sinodales deberán cumplir con los requisitos establecidos para ser tutor de la maestría del programa, y
- d) El jurado de exámenes de cualquier modalidad de graduación que implique réplica oral se integrará con cinco sinodales.

#### Para exámenes de doctorado:

- a) El jurado se integrará con cinco sinodales;
- b) Participarán sinodales de más de una entidad académica;
- c) Los sinodales deberán cumplir con los requisitos establecidos para ser tutor del doctorado del programa, y
- d) El Comité Académico podrá definir la participación o no del tutor o tutores principales, o miembros del comité tutor en el jurado.

**Norma 28.** Los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado establecen que el Comité Académico decidirá sobre las solicitudes que hagan los alumnos respecto del cambio en la integración del jurado de grado. Dichas solicitudes deberán contar con los argumentos y razones que las justifiquen, y con el aval del comité tutor.

## Del procedimiento para la obtención del grado de maestro o doctor

**Norma 29.** Una vez que el documento de tesis, artículo de investigación o examen de conocimientos para obtener el grado de maestría, haya sido avalado por el tutor o tutores principales y del comité tutor, se procederá de acuerdo con lo siguiente:

En exámenes con tesis.

- a) La tesis debe ser entregada a los miembros del jurado, que habrá sido integrado con cinco sinodales:
- b) Los sinodales deberán emitir su voto fundamentado por escrito en un plazo máximo de treinta días hábiles, contados a partir del momento en que oficialmente reciban la tesis, el cual será comunicado al Comité Académico;
- c) Si alguno de los sinodales no emite su voto en este periodo, el Comité Académico podrá sustituirlo, reiniciando el periodo de treinta días hábiles con el nuevo sinodal designado;
- d) Será requisito para presentar el examen de grado entregar los cinco votos emitidos, de los cuales al menos cuatro deben ser favorables, y

e) En el examen de grado deberán participar al menos tres sinodales.

Además del examen de grado a través de tesis, los alumnos de maestría también podrán obtener el grado por otras modalidades con réplica oral:

- 1) Por presentación de un artículo científico aceptado para su publicación:
  - a) El alumno deberá presentar su solicitud, avalada por su comité tutor, al Comité Académico para graduarse por esta modalidad;
  - b) El Comité Académico autorizará al alumno, si es el caso, graduarse por esta modalidad:
  - c) El jurado se integrará con cinco sinodales;
  - d) Será requisito para presentar el examen de grado entregar los cinco votos emitidos, de los cuales al menos cuatro deben ser favorables, y
  - e) En el examen de grado deberán participar al menos tres sinodales.
  - El artículo de investigación debe haber sido aceptado para su publicación en una revista científica periódica, arbitrada, indexada en el *Science Citation Index Expanded (ISI Web of Science*, Thomson-Reuters, o equivalente) o en alguna revista del padrón de CONACYT. El alumno deberá integrar el artículo en un documento que incluya conocimientos actualizados del marco teórico y práctico en el que incide la investigación, en particular, que contenga una introducción con el planteamiento y objetivos originales de la investigación, así como otras conclusiones generadas. Se presentará y defenderá en réplica oral ante el jurado.
- 2) Por examen de conocimientos, que implica la presentación de un escrito y una réplica oral.
  - a) El alumno deberá presentar su solicitud, avalada por su comité tutor, al Comité Académico para graduarse por esta modalidad;
  - b) El Comité Académico autorizará al alumno, si es el caso, graduarse por esta modalidad;
  - c) El jurado se integrará con cinco sinodales;
  - d) Será requisito para presentar el examen de grado entregar los cinco votos emitidos, de los cuales al menos cuatro deben ser favorables, y
  - e) En el examen de grado deberán participar al menos tres sinodales.
  - El examen constará de un escrito estructurado en dos partes y su réplica oral ante el jurado. La primera parte se fincará en la resolución por escrito de un cuestionario, con el fin de responder tanto preguntas relacionadas con la organización de los sistemas acuáticos desde diversos enfoques disciplinarios, como aterrizadas hacia la temática general de la investigación de maestría del alumno; el jurado elaborará el cuestionario y lo hará del conocimiento del alumno, quien contará con 30 días hábiles para su resolución y envío a los sínodos del jurado, previo a la réplica oral. La segunda parte se basará en un reporte de la investigación realizada durante los estudios de maestría. Se presentará y defenderá en réplica oral ante el jurado.

**Norma 30.** Una vez que el documento de tesis para obtener el grado de doctor ha recibido el aval del comité tutor, se procederá de acuerdo con lo siguiente:

- a) La tesis en formato tradicional por capítulos o bien en formato de artículos integrados, cuando lo autorice el Comité Académico\*- deberá ser entregada a los miembros del jurado, que habrá quedado conformado con cinco sinodales;
- b) Los sinodales deberán emitir su voto fundamentado por escrito en un plazo máximo de cuarenta días hábiles, contados a partir del momento en que oficialmente reciban la tesis, el cual será comunicado al Comité Académico;
- c) Si alguno de los sinodales no emite su voto en este periodo, el Comité Académico podrá sustituirlo, reiniciando el periodo de cuarenta días hábiles con el nuevo sinodal designado;
- d) Será requisito para presentar el examen de grado entregar los cinco votos emitidos, de los cuales al menos cuatro deben ser favorables, y
- e) En el examen de grado con réplica oral deberán participar al menos tres sinodales.

\*De los artículos propuestos, el comité académico analizará y decidirá cuántos de los publicados o aceptados deben de estar indexados en el *Science Citation Index Expanded* (ISI *Web of Science*, Thomson-Reuters, o equivalente). En caso de que algún objetivo no esté cubierto, el documento de tesis de doctorado deberá incorporar capítulos adicionales, escritos en formato de artículo, para que queden debidamente incluidos todos los objetivos. Además de la presentación de los artículos, el documento ha de considerar una introducción general, así como una discusión y conclusiones que integren los resultados de los artículos/capítulos de la tesis, y que lleven sus propias referencias bibliográficas.

**Norma 31.** Tanto en la obtención del grado de maestría con tesis o artículo de investigación, o examen de conocimientos, así como de la obtención del grado de doctor, el alumno que no cuente con al menos cuatro de los votos favorables requeridos podrá solicitar al Comité Académico la revisión del voto o votos no favorables, dentro de un plazo no mayor de cinco días hábiles contados a partir de que le fue comunicado por escrito el voto o votos desfavorables. Para ello deberá solicitar por escrito la revisión de su caso al Comité Académico, argumentando las razones que sustentan su solicitud.

El Comité Académico podrá ratificar el dictamen no favorable o solicitar una nueva opinión de otro tutor acreditado en el Programa, y notificará la resolución al alumno y al comité tutor, en un lapso no mayor a 30 días hábiles en el caso de alumnos de maestría y en uno no mayor a 40 días hábiles en el caso de los alumnos de doctorado, a través de un dictamen justificado, el cual será inapelable.

**Norma 32.** Para la aprobación de los exámenes de grado de maestría y doctorado se requiere de la mayoría de los votos aprobatorios de los sinodales. Sin embargo, en el acta sólo aparecerán las palabras de "Aprobado y obtiene el grado" o bien "Suspendido", debiendo firmar el acta todos los sinodales asistentes al examen independientemente del sentido de su voto.

**Norma 33.** En el caso de que el alumno obtenga "Suspendido" en el examen de grado de maestro o doctor, el Comité Académico autorizará otro examen, el cual deberá realizarse no antes de seis meses después de haberse celebrado el anterior.

**Norma 34.** De acuerdo con lo establecido en los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado y en el Reglamento General de Estudios de Posgrado, la Coordinación de Estudios de Posgrado expedirá un certificado complementario al grado de maestro o doctor, mismo que proporcionará una descripción de la naturaleza, nivel, contexto, contenido y estatus de los estudios concluidos por el alumno, facilitando el reconocimiento académico y profesional.

Dicho certificado se expedirá y entregará en la Coordinación de Estudios de Posgrado en un plazo no mayor de 45 días hábiles, contados a partir de que el alumno proporcione en la dependencia antes mencionada copia del acta que avale el grado de maestro o doctor.

## Del procedimiento para el cambio de inscripción de maestría a doctorado

**Norma 35.** El Comité Académico podrá autorizar el cambio de inscripción de maestría a doctorado cuando el alumno satisfaga los requisitos:

- a) Haber demostrado un desempeño excepcional en el desarrollo del plan individual de trabajo hasta el segundo semestre.
- b) Haber cumplido el Plan de estudios según lo indicado en su estructura y organización, obteniendo evaluaciones sobresalientes.

El procedimiento para solicitar y eventualmente obtener la autorización para el cambio de inscripción es:

- a) Como resultado de la evaluación tutoral a fines del segundo semestre y con la recomendación unánime del comité tutor, presentar la solicitud de cambio de inscripción al Comité Académico a más tardar a inicios del tercer semestre.
- b) Con la solicitud, anexar una exposición de motivos firmada por el alumno, así como la propuesta de protocolo de investigación estructurado a nivel de doctorado, ambos con el VoBo del comité tutor.
- c) El Comité Académico revisará la pertinencia de la solicitud y si el resultado de la revisión es favorable, nombrará un Subcomité de Admisión al Doctorado, para que el solicitante pase a entrevista.

El Comité Académico emitirá la resolución respectiva, tomando en cuenta los resultados de la entrevista con el Subcomité de Admisión.

Si dicha resolución resultara favorable, previo al término del tercer semestre, tras el nombramiento de jurado por parte del Comité Académico, el alumno deberá aprobar el examen de conocimientos a nivel de maestría (Norma 29, inciso 2).

En caso de que el comité Académico no acepte el cambio de inscripción, el alumno podrá continuar realizando su plan individual de actividades hasta su graduación como Maestro en Ciencias.

## Del procedimiento para el cambio de inscripción de doctorado a maestría

**Norma 36.** El Comité Académico podrá autorizar el cambio de inscripción de doctorado a maestría cuando el alumno satisfaga los siguientes requisitos:

- a) No tener el grado de maestro en Ciencias de este Programa;
- b) Haber acreditado las actividades académicas en las que se haya inscrito;
- c) Contar con la recomendación de su comité tutor, y
- d) Presentar al Comité Académico la solicitud de cambio de inscripción, la cual deberá contener la exposición de motivos.

El alumno deberá enviar la solicitud y la documentación requerida en los incisos anteriores al Comité Académico, para que éste analice el caso y emita una resolución definitiva.

El comité tutor presentará la propuesta al Comité Académico y recomendará el valor en créditos de las actividades académicas realizadas en el doctorado y la propuesta de las equivalencias correspondientes. Cuando la resolución sea positiva, el Comité Académico determinará la duración máxima de los estudios en la maestría.

# Procedimientos para la suspensión, reincorporación, evaluación alterna y aclaraciones respecto de decisiones académicas que afecten al alumno

**Norma 37.** De conformidad con lo establecido en el Reglamento General de Estudios de Posgrado los alumnos tienen derecho a:

- a) Suspender sus estudios hasta por un plazo máximo de dos semestres sin afectar su situación académica. La solicitud de suspensión deberá presentarse con anterioridad al inicio del semestre lectivo o a más tardar al término del primer mes del semestre. En casos debidamente justificados, el Comité Académico podrá autorizar la suspensión cuando la solicitud sea presentada fuera de los tiempos señalados, o bien podrá otorgar la suspensión por un plazo mayor. Se atenderán particularmente las especificaciones de género, en especial los casos de embarazo de las alumnas;
- b) Solicitar su reincorporación al plan de estudios cuando suspendan los estudios sin autorización; el Comité Académico determinará la procedencia y los términos de la

- reincorporación. En este caso, el tiempo total de inscripción efectiva no podrá exceder los límites establecidos en el plan de estudios;
- Solicitar autorización para realizar los exámenes o evaluaciones finales cuando por causas debidamente justificadas no hayan cumplido con este requisito. El Comité Académico estudiará el caso y podrá establecer mecanismos alternos de evaluación;
- d) Plantear por escrito al Coordinador del Programa o Comité Académico solicitudes de aclaración respecto de decisiones académicas que les afecten y recibir la respuesta por el mismo medio en un plazo máximo de treinta días hábiles, y
- e) Solicitar su baja definitiva del plan de estudios.

## De las equivalencias de estudios para alumnos del plan o planes a modificar

**Norma 38.** De acuerdo con lo establecido en el Reglamento General de Estudios de Posgrado, los alumnos de planes de estudios anteriores a la vigencia del nuevo Reglamento (2006) los concluirán de conformidad con los plazos, disposiciones y plan de estudios vigente en el momento de su ingreso, o bien, podrán optar por continuar y concluir sus estudios en un programa adecuado, modificado o uno nuevo, solicitándolo y obteniendo el acuerdo favorable del Comité Académico.

**Norma 39.** Para el cambio de un plan de estudios vigente a uno con modificaciones mayores determinado por el Consejo Académico del Área de las Ciencias Biológicas, Químicas y de la Salud, a uno adecuado o a uno nuevo, el alumno deberá sujetarse al siguiente procedimiento:

- a) Solicitar su cambio por medio de un escrito dirigido al Comité Académico, vía el Coordinador del Programa;
- b) El Coordinador del Programa presentará el caso al Comité Académico, proponiendo las equivalencias de acuerdo con la tabla de equivalencias de cada plan de estudios;
- c) El Coordinador del Programa le comunicará al alumno la aceptación de cambio al plan de estudios solicitado, así como las equivalencias autorizadas, y
- d) El Coordinador del Programa notificará a la Dirección General de Administración Escolar el acuerdo del Comité Académico respecto del cambio de plan de estudios del alumno, así como de las equivalencias autorizadas.

# Procedimiento para las revalidaciones y acreditaciones de estudios realizados en otros planes de posgrado

**Norma 40.** Para solicitar la revalidación o acreditación de estudios realizados en otros planes de posgrado el alumno, deberá sujetarse al siguiente procedimiento:

- a) Solicitar su revalidación o acreditación por medio de un escrito dirigido al Comité Académico, vía el Coordinador del Programa;
- b) El Coordinador del Programa presentará el caso al Comité Académico;
- c) Para la revalidación, el Comité Académico determinará las actividades académicas que pueden ser revalidadas en el plan de estudios a cursar;
- d) Para la acreditación, el Comité Académico determinará las actividades académicas que son equivalentes a las del plan de estudios en el que se encuentra inscrito el alumno, previa recomendación del tutor o tutores principales y en su caso, del comité tutor, y
- e) El Coordinador del Programa comunicará al alumno y a la Dirección General de Administración Escolar la resolución del Comité Académico.

El porcentaje de créditos a revalidar o acreditar no podrá exceder a los señalados en los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado, 40% para las revalidaciones y 50% para las acreditaciones.

#### Del Sistema de Tutoría

**Norma 41.** De acuerdo con los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado, son atribuciones del Comité Académico aprobar la incorporación y permanencia de tutores, solicitar al Coordinador del Programa la actualización periódica del padrón de tutores acreditados y vigilar su publicación semestral, para información de los alumnos.

El académico que desee incorporarse como tutor en el Programa, deberá solicitarlo al Comité Académico y cumplir con los requisitos establecidos en el Reglamento General de Estudios de Posgrado, en estas normas operativas y en los que establezca adicionalmente el Comité Académico. La resolución del Comité Académico deberá hacerse del conocimiento del interesado por escrito.

**Norma 42.** De conformidad con lo establecido en el Reglamento General de Estudios de Posgrado, y en los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado, los requisitos para ser tutor del Programa son los siguientes:

Para tutores de maestría.

- a) Contar al menos con el grado de maestría o con la dispensa de grado aprobada por el Comité Académico;
- b) Estar dedicado a actividades académicas o profesionales estables, relacionadas con los campos de conocimiento del Programa; lo anterior, a consideración del Comité Académico.
- c) Tener, a juicio del Comité Académico, una producción académica reciente, demostrada por obra publicada o profesional de alta calidad;
- d) Haber graduado al menos un alumno en los niveles de licenciatura o maestría, o bien, si cumplen con los demás requisitos, se les podrá autorizar la dirección de un solo alumno de maestría hasta su graduación, de acuerdo con el Plan de estudios;
- e) Conocer la reglamentación, normativas y planes de estudio del Programa y comprometerse a su cumplimiento, y.
- f) Comprometerse a participar en las actividades que le encomiende el Comité Académico.

Para tutores de doctorado.

- a) Contar con el grado de doctor o con la dispensa de grado aprobada por el Comité Académico;
- Estar dedicado a actividades académicas o profesionales estables, relacionadas con los campos de conocimiento del Programa; lo anterior, a consideración del Comité Académico.
- c) Tener, a juicio del Comité Académico, una producción académica reciente, demostrada por obra publicada o profesional de alta calidad;
- d) Haber graduado al menos un alumno en los niveles de maestría o doctorado, y
- e) Conocer la reglamentación, normativas y planes de estudio del Programa y comprometerse a su cumplimiento.
- f) Comprometerse a participar en las actividades que le encomiende el Comité Académico.

Los casos excepcionales para ambos niveles serán analizados por el Comité Académico, instancia que podrá acreditar como tutor del programa para una tutela específica, ya sea como tutor principal o como parte del comité tutoral de un alumno, a algún académico cuando no satisfaga plenamente los requisitos.

**Norma 43.** A todos los alumnos de maestría y de doctorado, el Comité Académico les asignará un comité tutor conformado por un mínimo de tres miembros, al menos uno de los cuales fungirá como tutor principal.

Para la designación del tutor principal, el Comité Académico tomará en consideración la opinión del alumno y para la designación del comité tutor, tanto la del alumno como la del tutor principal.

En caso de que se requiera designar a más de un tutor principal, el Comité Académico definirá el número de miembros con que se integrará el comité tutor, incluyendo tutores de más de una entidad académica participante y/o de alguna institución externa, con el fin de promover un ambiente de tutoría adecuado para la óptima formación y evaluación del alumno, lo más objetivo posible, que propicie la independencia de criterios y evite conflictos de intereses.

En este sentido, en particular no se designará como tutor principal, ni en comités tutores, ni en jurados, a personas que tengan una relación de parentesco entre ellos o cercana con el alumno, salvo que no se encuentren alternativas académicas más apropiadas entre los tutores del programa o del padrón universitario de tutores.

**Norma 44.** De conformidad con lo establecido en el Reglamento General de Estudios de Posgrado, el tutor principal tiene las siguientes funciones:

- a) Establecer, junto con el alumno, el plan individual de actividades académicas que éste seguirá, de acuerdo con el Plan de estudios, al principio de sus estudios y de cada semestre posterior, y vigilar su cumplimiento;
- b) Dirigir el trabajo de investigación del alumno, garantizando los medios para que el alumno se forme eficazmente bajo su tutoría principal;
- c) Supervisar el trabajo de preparación de la defensa de tesis, del examen general de conocimientos o de otra modalidad para la obtención del grado;
- d) Reunirse con sus tutorandos periódicamente, al menos en 10 ocasiones cada semestre, aunque se recomienda una frecuencia mayor.
- e) Colaborar en el buen funcionamiento del Programa, entregando en tiempo y forma las evaluaciones de sus tutorandos, y otros aspectos que sean solicitados por el Coordinador del Programa o el Comité Académico;
- f) Participar en tiempo y forma en las actividades encomendadas por el Comité Académico, dando cumplimiento a la normativa y coadyuvando a que se cumplan los objetivos del Plan de estudios, y
- g) Las demás establecidas en estas normas operativas.

**Norma 45.** De conformidad con lo establecido en el Reglamento General de Estudios de Posgrado, el comité tutor tiene las siguientes funciones:

- a) Aprobar el plan de trabajo del alumno;
- b) Asesorar el trabajo del alumno;
- c) Evaluar semestralmente el avance del plan de trabajo del alumno;
- d) Proponer al Comité Académico el cambio de un alumno de maestría a doctorado, o viceversa, de acuerdo con las normas operativas;
- e) Determinar, en su caso, si el alumno de doctorado está preparado para optar por la candidatura al grado, dentro de los plazos establecidos en las normas operativas;
- f) Proponer la integración del jurado del examen de candidatura al grado de doctor y de examen de grado;
- g) Reunirse con sus tutorandos periódicamente, al menos dos veces cada semestre;
- h) Colaborar en el buen funcionamiento del Programa, entregando en tiempo y forma las evaluaciones de sus tutorandos, y otros aspectos que sean solicitados por el Coordinador del Programa o el Comité Académico;
- i) Participar en tiempo y forma en las actividades encomendadas por el Comité Académico, y
- j) Las demás establecidas en estas normas operativas.

**Norma 46.** Los académicos podrán fungir como tutor principal de cuatro alumnos en total y adicionalmente como miembro de comité tutor hasta de 12 alumnos. Dichas cantidades podrán ser incrementadas con la autorización del Comité Académico para aquellos tutores

que lo soliciten y hayan mostrado un buen desempeño previo en la formación y graduación de alumnos.

**Norma 47.** El Comité Académico evaluará periódicamente la labor académica y la participación de los tutores en el Programa mediante:

- a) Evaluaciones del desempeño académico por parte de los alumnos;
- Seguimiento de la información generada en sus expedientes acerca de la formación y graduación de alumnos;
- c) Evaluación de su participación en las actividades asignadas por el Comité Académico, y
- d) La entrega de las evaluaciones de los alumnos en el tiempo establecido por la Coordinación del Programa.

**Norma 48.** Para permanecer como tutor del Programa será necesario estar activo y haber cumplido con las funciones señaladas en el Reglamento General de Estudios de Posgrado y en las presentes normas operativas.

El Comité Académico podrá dar de baja al tutor cuando, sin mediar causa debidamente justificada, no haya realizado las funciones de tutoría encomendadas por el Comité Académico, o bien no haya mostrado interés por participar en actividades del posgrado, así como por otras causas que determine el Comité Académico.

Cuando el Comité Académico acuerde dar de baja a un tutor, informará de su decisión al interesado.

### De los requisitos mínimos para ser profesor del Programa y sus funciones

**Norma 49.** La selección de profesores para la impartición de las actividades académicas del posgrado estará a cargo del Comité Académico, a propuesta del Coordinador del Programa. El Comité Académico recomendará la contratación de profesores a los consejos técnicos de las entidades académicas participantes, de acuerdo con el Reglamento General de Estudios de Posgrado y los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado.

**Norma 50.** Los requisitos para ser profesor en alguna de las actividades académicas del Programa son:

- a) Conocer y dominar los contenidos de la o las actividades académicas que impartirá en el plan o planes de estudio;
- b) Estar dedicado a las actividades académicas o profesionales relacionadas con alguno de los campos de conocimiento del Programa, y
- c) Contar con el grado de maestro o doctor, o con la dispensa correspondiente, según sea el caso.

**Norma 51.** Las funciones de los profesores de las actividades académicas del Programa son las siguientes:

- a) Impartir las actividades académicas en las instalaciones específicamente destinadas para ello y en los horarios previamente definidos, y
- b) Cumplir con la evaluación de los alumnos inscritos de conformidad con el programa de la actividad académica respectiva, e informar de los resultados de acuerdo con el procedimiento establecido por el Coordinador del Programa.

**Norma 52.** El Comité Académico evaluará periódicamente la labor académica y la participación de los profesores en el Programa, mediante:

- a) La opinión de los alumnos en relación con actividades docentes frente a grupo.
- b) La opinión de los alumnos en relación con las actividades de tutoría.
- c) El desempeño que hayan mostrado los alumnos para los que fungen como tutor principal.

d) La participación que muestren en relación con las diversas tareas asignadas por el Comité Académico.

# De los criterios y procedimientos para adicionar, modificar o cancelar campos de conocimiento

**Norma 53.** La adición, modificación y cancelación de campos de conocimiento deberá ajustarse a los siguientes criterios y procedimientos:

- a. Las propuestas pueden ser presentadas por el propio Comité Académico o algún subcomité nombrado por el mismo, por alguna o varias de las entidades académicas participantes, o por un grupo de tutores adscritos al Programa;
- b. La solicitud de adición deberá estar acompañada de:
  - i. Fundamentación y descripción del nuevo campo de conocimiento:
  - ii. Lista de actividades académicas, y para el caso de maestría con su respectivo valor en créditos:
  - iii. Descripción de la estructura y organización de los estudios;
  - iv. Programas de las actividades académicas;
  - v. Relación tentativa de la plantilla de profesores y tutores, y
  - vi. La infraestructura en que se desarrollarían las actividades académicas del nuevo campo de conocimiento.
- c. La modificación deberá acompañarse de:
  - i. Fundamentación y descripción del campo de conocimiento;
  - ii. En el caso de modificación interna de actividades académicas, la justificación y los alcances esperados;
  - iii. Lista de actividades académicas, y para el caso de maestría con su respectivo valor en créditos, y
  - iv. Los programas de las actividades académicas a modificar.
- d. La propuesta de cancelación de un campo deberá contener los argumentos que la justifiquen.

El Comité Académico analizará las propuestas de adición, modificación o cancelación, según sea el caso, y emitirá una resolución al respecto.

**Norma 54.** La propuesta de adición o modificación se enviará al Consejo de Estudios de Posgrado para su opinión, la cual será turnada al Consejo Académico del Área de las Ciencias Biológicas, Químicas y de la Salud para que determine si se trata de modificaciones mayores al Programa, mismas que deberán contar con la aprobación de los consejos técnicos de las entidades académicas participantes, o si son menores y sólo requieren de la aprobación del Comité Académico. Una vez obtenida la aprobación que corresponda, se remitirá nuevamente al Consejo Académico del Área de las Ciencias Biológicas, Químicas y de la Salud para su estudio y, en su caso, aprobación final.

**Norma 55.** Para el caso de cancelación de un campo de conocimiento, una vez aprobada la propuesta, el Comité Académico la turnará al Consejo de Estudios de Posgrado para su opinión, quien a su vez la remitirá al Consejo Académico del Área de las Ciencias Biológicas, Químicas y de la Salud para su aprobación final, y se informará a las instancias correspondientes.

# De los mecanismos y criterios para la evaluación y actualización del plan o planes de estudios que conforman el Programa

**Norma 56.** De conformidad con lo establecido en el Reglamento General de Estudios de Posgrado y en los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado, la evaluación integral del Programa deberá:

- a) Realizarse al menos cada cinco años;
- b) Ser organizada por el Comité Académico del Programa, y
- c) Ser conducida por el Coordinador del Programa.

Dicha evaluación deberá tomar en cuenta los criterios de la "Guía de autoevaluación para los programas de posgrado de la UNAM", así como los establecidos en el rubro de evaluación de este Programa, adicionalmente, si es el caso, se tomarán en consideración otros criterios aprobados por el Consejo de Estudios de Posgrado.

En la Coordinación de Estudios de Posgrado se proporcionará dicha Guía, así como la asesoría necesaria para la evaluación del Programa.

Una vez concluida la evaluación, el Comité Académico informará de los resultados al Consejo de Estudios de Posgrado y al Consejo Académico del Área de las Ciencias Biológicas, Químicas y de la Salud.

**Norma 57.** Para actualizar los contenidos (cambio en contenidos temáticos y bibliografía) de los programas de las actividades académicas del plan o planes de estudio se deberá seguir el siguiente procedimiento:

- a) Las propuestas pueden ser presentadas por los académicos que impartan las actividades académicas a actualizar:
- b) La propuesta deberá ser presentada al Comité Académico, e incluirá la justificación y el programa propuesto para cada actividad académica a actualizar;
- c) El Comité Académico evaluará dicha propuesta y su congruencia con las demás actividades académicas impartidas en el plan de estudios, y
- d) El Comité Académico emitirá su resolución.

De aprobarse la actualización de contenidos de uno o más programas de actividades académicas, el Coordinador del Programa deberá notificarlo al Consejo de Estudios de Posgrado.

En caso de que las actualizaciones a los contenidos se hayan realizado en más del 50% de los programas de las actividades académicas del plan de estudios, el Consejo de Estudios de Posgrado remitirá el proyecto de modificación al Consejo Académico del Área de las Ciencias Biológicas, Químicas y de la Salud para su estudio y aprobación, en su caso, informándolo a las instancias correspondientes.

## De los criterios y procedimientos para modificar las normas operativas

**Norma 58.** Para la modificación de las presentes normas operativas se deberá llevar a cabo el siguiente procedimiento:

- a) El Comité Académico elaborará la propuesta de modificación que considere las disposiciones establecidas para tal efecto en el Reglamento General de Estudios de Posgrado y en los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado;
- b) El Comité Académico turnará la propuesta al Consejo de Estudios de Posgrado para su opinión;
- c) En sesión plenaria el Comité Académico, tomando en cuenta la opinión del Consejo de Estudios de Posgrado, aprobará la modificación de las normas operativas del Programa, y
- d) El Coordinador del Programa lo notificará al Consejo de Estudios de Posgrado, a la Dirección General de Administración Escolar y al Consejo Académico del Área de las Ciencias Biológicas, Químicas y de la Salud.

Cualquier situación académica no prevista en estas Normas Operativas será resuelta por el Comité Académico.

# Anexos

## Anexo 1. Acta de aprobación del Proyecto por el Comité Académico

Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología

Universidad Nacional Autónoma de México
Coordinación del Posgrado, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología,
Circuito Exterior s/n, Ciudad Universitaria, México, D.F. 04510
Teléfono y Fax: (52) 56-22-5803, 5829, 5990 y 5991
Correo electrónico:posgrado@cmarl.unam.mx
http://www.pcml.unam.mx



OFICIO CEP/PCML/00793/2012

ASUNTO: Aprobación de Plan de Estudios

Q. JUANA KURI LABARTHE COORDINADORA UNIDAD COORDINADORA DE APOYOS A LOS CONSEJOS ACADÉMICOS DE ÁREA

Estimada Q. Kuri:

Por este medio me permito hacer de su conocimiento la aprobación del Plan de Estudios de Maestría y Doctorado, en la sesión ordinaria CA/06/12 del Comité Académico del Posgrado de Ciencias del Mar y Limnología, celebrada el 27 de junio de 2012.

En dicha sesión, el Comité Académico analizó en el punto II los documentos y argumentación relacionados con el Proyecto de Adecuación y Modificación del Plan de Estudios de Maestría y Doctorado en Ciencias del Mar y Limnología, y tomó el siguiente

ACUERDO: Otorgar la aprobación final por unanimidad al Plan de Estudios de Maestría y Doctorado del Programa de Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología, adecuado -junto con las Normas Operativas- al Reglamento General de Estudios de Posgrado.

Sin otro particular, aprovecho la ocasión para saludarla cordialmente.

A t e n t a m e n t e "POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU" Ciudad Universitaria, D.F., a 25 de julio de 2012

LA COORDINADORA

DRA. GLORIA VILACLARA FATJÓ



# COORDINACIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

Oficio No. CEP/713/2012
ASUNTO: Opinión favorable del Consejo de Estudios de Posgrado
al Proyecto de Adecuación y Modificación del plan de estudios de
Maestría y modificación del plan de estudios del Doctorado en
Ciencias del Mar y Limnología.

DR. ADOLFO GRACIA GASCA Coordinador del Consejo Académico del Área de las Ciencias Biológicas, Químicas y de la Salud Presente

Por este medio le informo que el Consejo de Estudios de Posgrado en su tercera sesión extraordinaria, efectuada el 24 de octubre del año en curso, acordó por unanimidad emitir opinión favorable al Proyecto de Adecuación y Modificación del plan de estudios de Maestría y modificación del plan de estudios del Doctorado en Ciencias del Mar y Limnología.

Lo anterior con la finalidad de cumplir con las atribuciones establecidas en el Reglamento General de Estudios de Posgrado para el Consejo de Estudios de Posgrado, y específicamente en la señalada en el artículo 52, inciso i) que indica que dicho Consejo deberá emitir su opinión acerca de las propuestas de creación, modificación, suspensión o cancelación de planes y programas de estudio y programas único o compartidos, y turnar dicha opinión a los Consejos Académicos de Área.

Le agradezco de antemano la atención que se sirva prestar a la continuación al Proyecto antes señalado, en los aspectos de revisión académica, para con ello atender el procedimiento establecido en el artículo 6° del Reglamento General de Estudios de Posgrado.

Se anexan acuerdo correspondiente y el Proyecto descrito en formato impreso y electrónico.

A t e n t a m e n t e "POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU" Cd. Universitaria, D. F., 28 de noviembre de 2012. La Secretaria Ejecutiva del Consejo de Estudios de Posgrado

DRA. GLORIA SOBERÓN CHÁVEZ

gloria Tolon

GSC/DGCF/damf/mejuv

c.c.p. Dr. Eduardo Bárzana García, Secretario General.

Dr. Francisco Trigo Tavera, Presidente del Consejo de Estudios de Posgrado.

Dr. Isidro Ávila Martínez, Director General de Administración Escolar.

Dra. Gloria Vilaclara Fatjó, Coordinadora del Programa del Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología.

Q. Juana Kuri Labarthe, Coordinadora de la Unidad de Apoyo a los Consejos Académicos de Área.

Circuito Interior, Edif. Unidad de Posgrado, P.B., Cd. Universitaria, Delegación Coyoacán, C.P. 04510, México, D. F.
Tels. (52) 5623.0230. 5623.0231 Fax 56160155

# Anexo 3. Lista de tutores de maestría y doctorado acreditados

NOMBRE DEL TUTOR/PROFESOR	AL AUTÓNOMA DE MÉXICO NOMBRAMIENTO	NIVEL	NIVEL DE	NIVEL
ACREDITADO	ACADÉMICO	ACADÉMICO	PRIDE	DEL SNI
Alcaraz Zubeldía Guillermina	PROF. TIT. B	Doctorado	С	II
Almeida Leñero Lucía Oralia	PROF. TIT. B	Doctorado	С	I
Carmona Jiménez Javier	PROF. TIT. B	Doctorado	С	I
León Tejera Hilda Patricia	PROF. TIT. A	Doctorado	С	I
Mayén Estrada Rosaura	PROF. TIT. A	Doctorado	С	I
MEDRANO GONZÁLEZ LUIS	PROF. TIT. A	Doctorado	С	-
Montejano Zurita Gustavo Alberto	Prof. Tit. A	Doctorado	С	I
Morrone Lupi Juan José	PROF. TIT. C	Doctorado	D	III
Novelo Maldonado Eberto	PROF. TIT. C	Doctorado	С	I
RODRÍGUEZ VARGAS DENÍ CLAUDIA	Prof. Tit. A	Doctorado	С	1
Tavera Sierra Rosa Luz	PROF. TIT. C	Doctorado	С	I
Vanegas Pérez Ruth Cecilia	PROF. TIT. B	Doctorado	С	I
ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN:				
FACULTAD DE CIENCIAS, UMDI JURIQUILLA, UN	IVERSIDAD NACIONAL AUTÓ	NOMA DE MÉXICO		
Miranda Anaya Manuel	PROF. TIT. B	Doctorado	D	I
ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN:				
FACULTAD DE CIENCIAS, UMDI SISAL, UNIVERS		DE MÉXICO		
Arena Ortiz María Leticia	Prof. Tit. A	Doctorado	С	
CHIAPPA CARRARA FRANCISCO XAVIER	PROF. TIT. C	Doctorado	D	II
DIAS MARQUES SIMOES FERNANDO NUNO	PROF. TIT. A	Doctorado	С	
ENRÍQUEZ ORTIZ CECILIA ELIZABETH	Prof. Asoc. C	Doctorado	C	
Garza Pérez Joaquín Rodrigo	PROF. TIT. A	Doctorado	В	1
GAXIOLA CORTÉS MARTHA GABRIELA	PROF. TIT. C	Doctorado	D	Ш
LÓPEZ ROCHA JORGE ALBERTO	PROF. ASOC. C	Doctorado	В	1
MASCARÓ MIQUELAJAUREGUI MAITE	PROF. TIT. A	Doctorado	С	Ш
PASCUAL JIMÉNEZ CRISTINA	PROF. TIT. A	Doctorado	С	II
RIOJA NIETO RODOLFO	PROF. ASOC. C	DOCTORADO	В	
Rosas Vázquez Carlos	PROF. TIT. C	DOCTORADO	D	III
ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN:		200.0.0.0		
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA		AUTÓNOMA DE MÉXICO	)	
ALCOCER DURAND JAVIER	PROF. TIT. C	Doctorado	D	II
BONILLA LEMUS PATRICIA	PROF. TIT. C	DOCTORADO	C	-
CHÁZARO OLVERA SERGIO	PROF. TIT. C	DOCTORADO	D	1
CIROS PÉREZ JORGE	PROF. TIT. A	DOCTORADO	C	<del>† i</del>
GALLEGOS NEYRA ELVIA MANUELA	PROF. TIT. A	DOCTORADO	В	<u> </u>
HERNÁNDEZ DELGADO CLAUDIA TZASNÁ	PROF. TIT. C	DOCTORADO	D	
HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ LUIS HÉCTOR	PROF. TIT. A	DOCTORADO	C	<del>t i</del>
HORTA PUGA GUILLERMO JAVIER	PROF. ASOC. C	DOCTORADO	C	<del>+                                    </del>
LUGO VÁZQUEZ ALFONSO	PROF. TIT. B	DOCTORADO	C	<del>+                                    </del>
MACEK MIROSLAV	PROF. TIT. C	DOCTORADO	C	<del>+                                    </del>
ORTEGA MAYAGOITIA ELIZABETH	PROF. ASOC. C	DOCTORADO	C	<u> </u>
RAMÍREZ GARCÍA PEDRO	PROF. TIT. C	DOCTORADO	C	+
SÁNCHEZ RODRÍGUEZ MARÍA DEL ROSARIO	PROF. TIT. C	DOCTORADO	C	-
SARMA NANDINI	PROF. TIT. C	DOCTORADO	D	III
SARMA NANDINI SARMA SUBRAHMANYA SINGARAJU SRI	PROF. TIT. C		D	III
VILACLARA FATJÓ GLORIA	PROF. TIT. C	DOCTORADO DOCTORADO	С	+ 111
		DOCTORADO	U	
ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN: Facultad de Química, Universidad Naciona				
·	PROF. TIT. C	DOCTORADO	D	III
BARBA BEHRENS NORAH YOLANDA	PROF. TIT. B	DOCTORADO	С	
CASTILLO BLUM SILVIA ELENA		DOCTORADO		
DURÁN DOMÍNGUEZ MARÍA DEL CARMEN	PROF. TIT. C	DOCTORADO	D	ll II
GRACIA FADRIQUE JESÚS	PROF. TIT. C	DOCTORADO	D	II
GRACIA MORA JESÚS	PROF. TIT. A	DOCTORADO	В	-
PEÑA ÁLVAREZ ARACELI PATRICIA	PROF. TIT. B	Doctorado	В	
REYES SALAS EUGENIO OCTAVIO	Prof. Tit. B	Doctorado	С	
ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN:				
FACULTAD DE QUÍMICA, UMDI SISAL, UNIVERSI				_
ARCEGA CABRERA FLOR ELISA DEL	Prof. Asoc. C	Doctorado	В	I
Rosario	_		1	
PRIETO DAVÓ ALEJANDRA	Prof. Asoc. C	Doctorado	С	
RODRÍGUEZ FUENTES GABRIELA	PROF. TIT. A	Doctorado	С	
Rodríguez Morales Sergio	PROF. TIT. A	Doctorado	С	

NOMBRE DEL TUTOR/PROFESOR ACREDITADO	NOMBRAMIENTO ACADÉMICO	NIVEL ACADÉMICO	NIVEL DE PRIDE	NIVEL DEL SNI
ALATORRE MENDIETA MIGUEL ANGEL	Inv. Asoc C	Doctorado	В	-
AMEZCUA LINARES FELIPE	Inv. Asoc. C	Doctorado	В	-
CARRANZA EDWARDS ARTURO	INV. TIT. C	Doctorado	D	III
CZITRON BAUS STEVEN PETER REED	Inv. Tit. B	DOCTORADO	В	ll i
Díaz Jaimes Píndaro	Inv. Tit. B	Doctorado	C	<u> </u>
ESCOBAR BRIONES ELVA GUADALUPE	INV. TIT. C	DOCTORADO	D	III
FLORES COTO CÉSAR EDUARDO	INV. TIT. C	DOCTORADO	С	
GALLARDO CABELLO MANUEL	INV. TIT. A	DOCTORADO	С	-
GONZÁLEZ FARÍAS FERNANDO ANTONIO	INV. TIT. A	DOCTORADO	- D	l II
GRACIA GASCA ADOLFO HERNÁNDEZ BECERRIL DAVID URIEL	INV. TIT. C INV. TIT. B	DOCTORADO  DOCTORADO	C	"
JOHN SELVAMONY ARMSTRONG ALTRIN SAM	INV. TIT. A		C	
KASPER ZUBILLAGA JUAN JOSÉ	INV. TIT. A	DOCTORADO DOCTORADO	В	+ ''
LAGUARDA FIGUERAS ALFREDO	INV. TIT. C	DOCTORADO	С	<del>                                     </del>
LICEA DURÁN SERGIO	INV. ASOC. C	DOCTORADO	В	- "
LÓPEZ VERA JOSÉ ESTUARDO	INV. ASOC. C	DOCTORADO	С	<del>                                     </del>
Machain Castillo María Luisa	INV. TIT. A	DOCTORADO	В	
MERINO IBARRA MARTÍN	INV. TIT. C	DOCTORADO	D	"
MONREAL GÓMEZ MARÍA ADELA	INV. TIT. B	DOCTORADO	C	
ROBINSON MENDOZA CARLOS JORGE	INV. TIT. B	DOCTORADO	D	<del>l</del> ii
ROSALES HOZ MARÍA TOMASA LETICIA	INV. TIT. B	DOCTORADO	C	"
SALAS DE LEÓN DAVID ALBERTO	INV. TIT. B	DOCTORADO	Č	i
SÁNCHEZ CABEZA JOAN ALBERT	INV. TIT. C	DOCTORADO	C	ii
SANVICENTE AÑORVE LAURA ELENA	INV. TIT. B	DOCTORADO	C	ii ii
Solis Marín Francisco Alonso	INV. TIT. A	DOCTORADO	C	ii ii
SOTO GONZÁLEZ LUIS ARTURO	INV. TIT. C	DOCTORADO	D	III
URIBE ALCOCER MANUEL	INV. TIT. C	DOCTORADO	C	II
MÉXICO  ABREU GROBOIS FEDERICO ALBERTO  ALONGO PORPÍGUEZ PORAL DA	INV. ASOC. C	DOCTORADO	C	1
ALONSO RODRÍGUEZ ROSALBA	INV. TIT. A	DOCTORADO	C	l II
AMEZCUA MARTÍNEZ FELIPE CARBALLO CENIZO JUAN JOSÉ LUIS	INV. TIT. B INV. TIT. C	DOCTORADO  DOCTORADO	D	"
FERNÁNDEZ ACEVES GUILLERMO JUAN	INV. TIT. A	DOCTORADO	C	'''
FLORES VERDUGO FRANCISCO JAVIER	INV. TIT. A	DOCTORADO	C	"
GÓMEZ NOGUERA SAMUEL ENRIQUE	INV. TIT. B	DOCTORADO	C	ii Ii
GREEN RUIZ CARLOS RENÉ	INV. TIT. B	DOCTORADO	Č	ii
HENDRICKX RENERS MICHEL EDMOND	INV. TIT. C	DOCTORADO	D	iii
MÉNDEZ UBACH MARÍA NURIA	Inv. Tit. B	DOCTORADO	C	l II
ORTEGA SALAS ARMANDO ADOLFO	Inv. Tit. A	DOCTORADO	В	<del>                                     </del>
PÁEZ OSUNA FEDERICO	INV. TIT. C	DOCTORADO	D	iii
Ruiz Fernández Ana Carolina	Inv. Tit. B	DOCTORADO	D	II
SOTO JIMÉNEZ MARTÍN FEDERICO	Inv. Tit. B	DOCTORADO	D	II
ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN: NSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGÍA DE MÉXICO		TO MORELOS, UNIVER	SIDAD NACIONAL	AUTÓNOMA
ÁLVAREZ FILIP LORENZO	Inv. Asoc. C	Doctorado	В	I
BANASZAK ANASTAZIA TERESA	Inv. Tit. A	Doctorado	В	
BLANCHON PAUL	Inv. Tit. B	Doctorado	С	II
BRIONES FOURZAN PATRICIA DOLORES	Inv. Tit. B	Doctorado	D	II
CARRICART GANIVET JUAN PABLO	Inv. Tit. A	Doctorado	С	II
Enríquez Domínguez Susana	Inv. Tit. B	Doctorado	D	II
IGLESIAS PRIETO ROBERTO	Inv. Tit. B	Doctorado	В	II
JORDAN DAHLGREN ERIC	Inv. Tit. A	Doctorado	С	-
Lozano Álvarez Enrique	Inv. Tit. B	Doctorado	D	II
SÁNCHEZ RODRÍGUEZ JUDITH	Inv. Tit. A	Doctorado	В	-
Solis Weiss Vivianne	Inv. Tit. C	Doctorado	D	III
THOME ORTIZ PATRICIA ELENA	Inv. Tit. A	Doctorado	В	-
Van Tussenbroek Brigitta Ine	Inv. Tit. B	Doctorado	С	II
VILLANUEVA MÉNDEZ MARCO ANTONIO	Inv. Tit. B	Doctorado	С	II

ARMIENTA HERNÁNDEZ MARÍA AURORA BANDY LEE WILLIAM CABALLERO MIRANDA MARGARITA ERNA CANET MIQUEL CARLOS KOSTOGLODOV VLADIMIR MORTERA GUTIÉRREZ CARLOS ÁNGEL ORTEGA GUERRERO BEATRIZ PÉREZ CRUZ LIGIA LUCINA PROL LEDESMA ROSA MARÍA URRUTIA FUCUGAUCHI JAIME HUMBERTO VILLANUEVA ESTRADA RUTH ESTHER ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN: CENTRO DE CIENCIAS DE LA ATMÓSFERA, UNIVERS MARTÍNEZ ARROYO MARÍA AMPARO MENDOZA CASTRO VÍCTOR MANUEL SKIBA IOURI ZAVALA HIDALGO JORGE ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN: FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA, SALGADO UGARTE ISAIAS HAZARMABETH ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN: FACULTAD DE MEDICINA, UNIVERSIDAD NACIONAL DÍAZ HERNÁNDEZ VERÓNICA	INV. TIT. A INV. TIT. A INV. TIT. C INV. TIT. B UNIVERSIDAD NACIONAL	DOCTORADO	D C C D D C C C D D C C C C D D D C C C D	
CABALLERO MIRANDA MARGARITA ERNA CANET MIQUEL CARLOS KOSTOGLODOV VLADIMIR MORTERA GUTIÉRREZ CARLOS ÁNGEL ORTEGA GUERRERO BEATRIZ PÉREZ CRUZ LIGIA LUCINA PROL LEDESMA ROSA MARÍA URRUTIA FUCUGAUCHI JAIME HUMBERTO VILLANUEVA ESTRADA RUTH ESTHER ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN: CENTRO DE CIENCIAS DE LA ATMÓSFERA, UNIVERS MARTÍNEZ ARROYO MARÍA AMPARO MENDOZA CASTRO VÍCTOR MANUEL SKIBA IOURI ZAVALA HIDALGO JORGE ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN: FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA, SALGADO UGARTE ISAIAS HAZARMABETH ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN: FACULTAD DE MEDICINA, UNIVERSIDAD NACIONAL	INV. TIT. B INV. TIT. B INV. TIT. C INV. TIT. A INV. TIT. B INV. TIT. B INV. TIT. C INV. TIT. C INV. TIT. C INV. TIT. A SIDAD NACIONAL AUTÓNC INV. TIT. A INV. TIT. A INV. TIT. C INV. TIT. B	DOCTORADO	C D D C C C D D D C C C C C C C C C C C	
CANET MIQUEL CARLOS KOSTOGLODOV VLADIMIR MORTERA GUTIÉRREZ CARLOS ÁNGEL ORTEGA GUERRERO BEATRIZ PÉREZ CRUZ LIGIA LUCINA PROL LEDESMA ROSA MARÍA URRUTIA FUCUGAUCHI JAIME HUMBERTO VILLANUEVA ESTRADA RUTH ESTHER ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN: CENTRO DE CIENCIAS DE LA ATMÓSFERA, UNIVERS MARTÍNEZ ARROYO MARÍA AMPARO MENDOZA CASTRO VÍCTOR MANUEL SKIBA IOURI ZAVALA HIDALGO JORGE ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN: FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA, SALGADO UGARTE ISAIAS HAZARMABETH ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN: FACULTAD DE MEDICINA, UNIVERSIDAD NACIONAL	INV. TIT. B INV. TIT. C INV. TIT. A INV. TIT. B INV. TIT. B INV. TIT. C INV. TIT. C INV. TIT. C INV. TIT. A SIDAD NACIONAL AUTÓNO INV. TIT. A INV. TIT. A INV. TIT. C INV. TIT. B	DOCTORADO	D D C C C D D D C C	
KOSTOGLODOV VLADIMIR  MORTERA GUTIÉRREZ CARLOS ÁNGEL  ORTEGA GUERRERO BEATRIZ  PÉREZ CRUZ LIGIA LUCINA  PROL LEDESMA ROSA MARÍA  URRUTIA FUCUGAUCHI JAIME HUMBERTO  VILLANUEVA ESTRADA RUTH ESTHER  ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN:  DENTRO DE CIENCIAS DE LA ATMÓSFERA, UNIVERS  MARTÍNEZ ARROYO MARÍA AMPARO  MENDOZA CASTRO VÍCTOR MANUEL  SKIBA IOURI  ZAVALA HIDALGO JORGE  ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN:  FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA,  SALGADO UGARTE ISAIAS HAZARMABETH  ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN:  FACULTAD DE MEDICINA, UNIVERSIDAD NACIONAL	INV. TIT. C INV. TIT. A INV. TIT. B INV. TIT. B INV. TIT. C INV. TIT. C INV. TIT. C INV. TIT. A SIDAD NACIONAL AUTÓNO INV. TIT. A INV. TIT. A INV. TIT. C INV. TIT. B	DOCTORADO	D C C D D D C C C C C	
MORTERA GUTIÉRREZ CARLOS ÁNGEL ORTEGA GUERRERO BEATRIZ PÉREZ CRUZ LIGIA LUCINA PROL LEDESMA ROSA MARÍA URRUTIA FUCUGAUCHI JAIME HUMBERTO VILLANUEVA ESTRADA RUTH ESTHER ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN: CENTRO DE CIENCIAS DE LA ATMÓSFERA, UNIVERS MARTÍNEZ ARROYO MARÍA AMPARO MENDOZA CASTRO VÍCTOR MANUEL SKIBA IOURI ZAVALA HIDALGO JORGE ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN: FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA, SALGADO UGARTE ISAIAS HAZARMABETH ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN: FACULTAD DE MEDICINA, UNIVERSIDAD NACIONAL	INV. TIT. A INV. TIT. B INV. TIT. B INV. TIT. C INV. TIT. C INV. TIT. A SIDAD NACIONAL AUTÓNO INV. TIT. A INV. TIT. A INV. TIT. C INV. TIT. B	DOCTORADO	C C D D D C C C	
ORTEGA GUERRERO BEATRIZ PÉREZ CRUZ LIGIA LUCINA PROL LEDESMA ROSA MARÍA URRUTIA FUCUGAUCHI JAIME HUMBERTO VILLANUEVA ESTRADA RUTH ESTHER ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN: CENTRO DE CIENCIAS DE LA ATMÓSFERA, UNIVERS MARTÍNEZ ARROYO MARÍA AMPARO MENDOZA CASTRO VÍCTOR MANUEL SKIBA IOURI ZAVALA HIDALGO JORGE ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN: FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA, SALGADO UGARTE ISAIAS HAZARMABETH ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN: FACULTAD DE MEDICINA, UNIVERSIDAD NACIONAL	INV. TIT. B INV. TIT. B INV. TIT. C INV. TIT. C INV. TIT. A SIDAD NACIONAL AUTÓNO INV. TIT. A INV. TIT. A INV. TIT. C INV. TIT. B	DOCTORADO DOCTORADO DOCTORADO DOCTORADO DOCTORADO DOMA DE MÉXICO DOCTORADO DOCTORADO DOCTORADO DOCTORADO	C D D C C	
PÉREZ CRUZ LIGIA LUCINA PROL LEDESMA ROSA MARÍA URRUTIA FUCUGAUCHI JAIME HUMBERTO VILLANUEVA ESTRADA RUTH ESTHER ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN: CENTRO DE CIENCIAS DE LA ATMÓSFERA, UNIVERS MARTÍNEZ ARROYO MARÍA AMPARO MENDOZA CASTRO VÍCTOR MANUEL SKIBA IOURI ZAVALA HIDALGO JORGE ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN: FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA, SALGADO UGARTE ISAIAS HAZARMABETH ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN: FACULTAD DE MEDICINA, UNIVERSIDAD NACIONAL	INV. TIT. B INV. TIT. C INV. TIT. C INV. TIT. A SIDAD NACIONAL AUTÓNO INV. TIT. A INV. TIT. A INV. TIT. C INV. TIT. B	DOCTORADO DOCTORADO DOCTORADO DOCTORADO DOMA DE MÉXICO DOCTORADO DOCTORADO DOCTORADO DOCTORADO	D D D C C C	
PROL LEDESMA ROSA MARÍA  URRUTIA FUCUGAUCHI JAIME HUMBERTO  VILLANUEVA ESTRADA RUTH ESTHER  ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN:  CENTRO DE CIENCIAS DE LA ATMÓSFERA, UNIVERS  MARTÍNEZ ARROYO MARÍA AMPARO  MENDOZA CASTRO VÍCTOR MANUEL  SKIBA IOURI  ZAVALA HIDALGO JORGE  ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN:  FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA,  SALGADO UGARTE ISAIAS HAZARMABETH  ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN:  FACULTAD DE MEDICINA, UNIVERSIDAD NACIONAL	INV. TIT. C INV. TIT. C INV. TIT. A  SIDAD NACIONAL AUTÓNO INV. TIT. A INV. TIT. A INV. TIT. C INV. TIT. B	DOCTORADO DOCTORADO DOMA DE MÉXICO DOCTORADO DOCTORADO DOCTORADO DOCTORADO	D D C C C	1 1
URRUTIA FUCUGAUCHI JAIME HUMBERTO VILLANUEVA ESTRADA RUTH ESTHER ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN: CENTRO DE CIENCIAS DE LA ATMÓSFERA, UNIVERS MARTÍNEZ ARROYO MARÍA AMPARO MENDOZA CASTRO VÍCTOR MANUEL SKIBA IOURI ZAVALA HIDALGO JORGE ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN: FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA, SALGADO UGARTE ISAIAS HAZARMABETH ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN: FACULTAD DE MEDICINA, UNIVERSIDAD NACIONAL	INV. TIT. C INV. TIT. A  SIDAD NACIONAL AUTÓNO INV. TIT. A INV. TIT. A INV. TIT. C INV. TIT. B	DOCTORADO DOCTORADO DOMA DE MÉXICO DOCTORADO DOCTORADO DOCTORADO DOCTORADO	D C C	1 1
VILLANUEVA ESTRADA RUTH ESTHER ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN: CENTRO DE CIENCIAS DE LA ATMÓSFERA, UNIVERS MARTÍNEZ ARROYO MARÍA AMPARO MENDOZA CASTRO VÍCTOR MANUEL SKIBA IOURI ZAVALA HIDALGO JORGE ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN: FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA, SALGADO UGARTE ISAIAS HAZARMABETH ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN: FACULTAD DE MEDICINA, UNIVERSIDAD NACIONAL	INV. TIT. A  SIDAD NACIONAL AUTÓNO INV. TIT. A INV. TIT. A INV. TIT. C INV. TIT. B	DOCTORADO  DOMA DE MÉXICO  DOCTORADO  DOCTORADO  DOCTORADO	- C	I
ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN: CENTRO DE CIENCIAS DE LA ATMÓSFERA, UNIVERS MARTÍNEZ ARROYO MARÍA AMPARO MENDOZA CASTRO VÍCTOR MANUEL SKIBA IOURI ZAVALA HIDALGO JORGE ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN: FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA, SALGADO UGARTE ISAIAS HAZARMABETH ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN: FACULTAD DE MEDICINA, UNIVERSIDAD NACIONAL	SIDAD NACIONAL AUTÓNO INV. TIT. A INV. TIT. A INV. TIT. C INV. TIT. B	DMA DE MÉXICO DOCTORADO DOCTORADO DOCTORADO	- C	I
CENTRO DE CIENCIAS DE LA ATMÓSFERA, UNIVERS  MARTÍNEZ ARROYO MARÍA AMPARO  MENDOZA CASTRO VÍCTOR MANUEL  SKIBA IOURI  ZAVALA HIDALGO JORGE  ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN: FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA, SALGADO UGARTE ISAIAS HAZARMABETH  ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN: FACULTAD DE MEDICINA, UNIVERSIDAD NACIONAL	INV. TIT. A INV. TIT. A INV. TIT. C INV. TIT. B UNIVERSIDAD NACIONAL	DOCTORADO DOCTORADO DOCTORADO	С	
MARTÍNEZ ARROYO MARÍA AMPARO MENDOZA CASTRO VÍCTOR MANUEL SKIBA IOURI ZAVALA HIDALGO JORGE ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN: FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA, SALGADO UGARTE ISAIAS HAZARMABETH ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN: FACULTAD DE MEDICINA, UNIVERSIDAD NACIONAL	INV. TIT. A INV. TIT. A INV. TIT. C INV. TIT. B UNIVERSIDAD NACIONAL	DOCTORADO DOCTORADO DOCTORADO	С	
MENDOZA CASTRO VÍCTOR MANUEL SKIBA IOURI ZAVALA HIDALGO JORGE ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN: FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA, SALGADO UGARTE ISAIAS HAZARMABETH ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN: FACULTAD DE MEDICINA, UNIVERSIDAD NACIONAL	INV. TIT. A INV. TIT. C INV. TIT. B UNIVERSIDAD NACIONAL	DOCTORADO DOCTORADO	С	
SKIBA IOURI ZAVALA HIDALGO JORGE ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN: FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA, SALGADO UGARTE ISAIAS HAZARMABETH ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN: FACULTAD DE MEDICINA, UNIVERSIDAD NACIONAL	INV. TIT. C INV. TIT. B UNIVERSIDAD NACIONAL	Doctorado		
ZAVALA HIDALGO JORGE  ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN: FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA, SALGADO UGARTE ISAIAS HAZARMABETH ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN: FACULTAD DE MEDICINA, UNIVERSIDAD NACIONAL	INV. TIT. B  UNIVERSIDAD NACIONAL		l D	
ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN: FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA, SALGADO UGARTE ISAIAS HAZARMABETH ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN: FACULTAD DE MEDICINA, UNIVERSIDAD NACIONAL	, Universidad Nacional	DOCTORADO	_	II
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA, SALGADO UGARTE ISAIAS HAZARMABETH ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCION: FACULTAD DE MEDICINA, UNIVERSIDAD NACIONAL			С	II
SALGADO UGARTE ISAIAS HAZARMABETH ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN: FACULTAD DE MEDICINA, UNIVERSIDAD NACIONAL		Αυτόνοια ος Μένιο		
ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN: FACULTAD DE MEDICINA, UNIVERSIDAD NACIONAL				
FACULTAD DE MEDICINA, UNIVERSIDAD NACIONAL	PROF. TIT. B	Doctorado	С	l l
	Λυτόνονα σε Μένιοο			
LIAZ MEDNIANDEZ VEDONICA	PROF. ASOC. C	DOCTORADO	С	<del></del>
ZENTENO GALINDO ARTURO EDGAR	PROF. ASOC. C	DOCTORADO	D	<del>                                     </del>
ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN:	FROF. III. C	DOCTORADO	L D	1 111
INSTITUTO DE BIOLOGÍA, UNIVERSIDAD NACIONAL A	Διιτόνιομα de Μένισο			
ÁLVAREZ NOGUERA FERNANDO	Inv. Tit. C	Doctorado	T D	Ш
DE LA LANZA ESPINO GUADALUPE JUDITH	INV. TIT. C	DOCTORADO	C	<del>     </del>
MÉNDEZ DE LA CRUZ FAUSTO ROBERTO	INV. TIT. B	DOCTORADO	D	111
NARANJO GARCÍA EDNA	Inv. Tit. B	DOCTORADO	C	<del></del>
ZAMBRANO GONZÁLEZ LUIS	Inv. Tit. B	DOCTORADO	C	III
ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN:	IIIV. III. D	BOOTOTIABO		
Instituto de Ciencias Nucleares, Universidai	D NACIONAL AUTÓNOMA I	OF MÉXICO		
Navarro González Rafael	Inv. Tit. C	Doctorado	D	III
ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN:		200.0.0.0		
Instituto de Ecología, Universidad Nacional	AUTÓNOMA DE MÉXICO			
FALCÓN ÁLVAREZ LUISA ISAURA	Inv. Tit. A	Doctorado	С	II
MAZARI HIRIART MARISA	Inv. Tit. B	Doctorado	С	II
ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN:		<u> </u>		
Instituto de Geografía, Universidad Naciona	AL <b>A</b> UTÓNOMA DE <b>M</b> ÉXICO	)		
AGUIRRE GÓMEZ RAUL	Inv. Tit. A	Doctorado	С	
Magaña Rueda Víctor Orlando	Inv. Tit. B	Doctorado	D	Ш
ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN:		1	•	
Instituto de Geología, Universidad Nacional	AUTÓNOMA DE MÉXICO			
ALVARADO ORTEGA JESÚS	Inv. Tit. B	Doctorado	С	
BUITRÓN SÁNCHEZ BLANCA ESTELA	Inv. Tit. C	Doctorado	D	III
Camprubí i Cano Antoni	Inv. Tit. A	Doctorado	С	Ш
CORREA METRIO YOHAN ALEXANDER	Inv. Asoc. C	Doctorado	С	II
De Pablo Galán Liberto	Inv. Tit. C	Doctorado	В	III
LOZANO GARCÍA MARÍA DEL SOCORRO	Inv. Tit. B	Doctorado	D	III
PÉREZ ALVARADO LISETH CAROLINA	Inv. Asoc. C	Doctorado	В	- 1
PRADO PANO BLANCA LUCÍA	Inv. Tit. A	Doctorado	-	
VILLALOBOS PEÑALOSA MARIO	Inv. Tit. B	Doctorado	D	III
ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN:				
nstituto de Ingeniería, Universidad Nacional	L AUTÓNOMA DE MÉXICO			
MENDOZA BALDWIN EDGAR GERARDO	TÉCN. ACAD. TIT. B	Doctorado	D	I
PEDROZO ACUÑA ADRIAN	Inv. Tit. A	Doctorado	D	
SILVA CASARIN RODOLFO	Inv. Tit. C	Doctorado	D	II
ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN:				
NSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS, UNIV	VERSIDAD NACIONAL AUT	ÓNOMA DE <b>M</b> ÉXICO		
GUTIÉRREZ OSPINA GABRIEL	Inv. Tit. B	Doctorado	D	II
MERCHANT LARIOS HORACIO	Inv. Emerito	DOCTORADO	EMÉRITO	III
ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN:	-			•
NSTITUTO DE NEUROBIOLOGÍA, UNIVERSIDAD NAC	CIONAL <b>A</b> UTÓNOMA DE <b>M</b> É	XICO		
	Inv. Tit. A	Doctorado	D	II

NOMBRE DEL TUTOR/PROFESOR ACREDITADO	NOMBRAMIENTO ACADÉMICO	NIVEL ACADÉMICO	NIVEL DE PRIDE	NIVEL DEL SNI
ARREGUIN ESPINOSA DE LOS MONTEROS	INV. TIT. B	DOCTORADO	C	DEL SINI
ROBERTO ALEJANDRO	1100. 111. 5	BOOTOTIABO		
QUIJANO LEOVIGILDO	Inv. Tit. C	Doctorado	В	III
ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN		200.0.0.0		
CENTRO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y DE EL		SENADA (CICESE)		
BEIER MARTÍN EMILIO JOSÉ	Inv. Tit. A	DOCTORADO		II
CANDELA PÉREZ JULIO	Inv. Tit. D	Doctorado		III
LICEA NAVARRO ALEXEI FEDÓROVISH	Inv. Tit. D	Doctorado		П
Palacios Castro Eduardo	Inv. Tit. A	Doctorado		I
Sosa Nishizaki Oscar	Inv. Tit. C	Doctorado		II
Zavala Sansón Luis	Inv. Tit. C	Doctorado		II
ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN				
Centro de Investigación de Estudios Avan			NACIONAL	
Aldana Aranda Luz María Dalila	Investigador Titular 3C	Doctorado		l II
MARIÑO TAPIA ISMAEL	Inv. Tit. B	Doctorado		II
ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN				
CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN ALIMENTACIÓN Y	Y DESARROLLO, A.C., UNIDA	AD GUAYMAS		
GALLO REYNOSO JUAN PABLO	INV. TIT. C	Doctorado		I
ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN				
CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN ALIMENTACIÓN Y				
VARGAS ALBORES ARMANDO FRANCISCO	Inv. Tit. C	Doctorado		П
ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN				
CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN ALIMENTACIÓN '			r	
BETANCOURT LOZANO MIGUEL	Inv. Tit. C	Doctorado		
CHÁVEZ SÁNCHEZ MARÍA CRISTINA	Inv. Tit. D	Doctorado		
FAJER AVILA EMMA JOSEFINA	Inv. Tit. D	Doctorado		ll II
GARCÍA GASCA SILVIA ALEJANDRA	Inv. Tit. C	Doctorado		<u> </u>
GÓMEZ GIL RODRÍGUEZ SALA BRUNO	INV. TIT. D	Doctorado		ll ii
HERNÁNDEZ GONZÁLEZ CRISANTEMA	INV. TIT. B	Doctorado		+ :-
Ruiz Luna Arturo	INV. TIT. C	DOCTORADO		ll l
VAN DER HEIDEN ALBERT	Inv. Tit. C	Doctorado		l I
<b>ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN</b> CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS DEL		440		
LÓPEZ MARTÍNEZ JUANA	INV. TIT. B	DOCTORADO		Т
ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN		DOCTORADO		
CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS DEL		7		
CIVERA CERECEDO ROBERTO	INV. TIT. C	DOCTORADO		П
MAEDA MARTÍNEZ ALEJANDRO MANUEL	INV. TIT. C	DOCTORADO		ii ii
MORQUECHO ESCAMILLA MARÍA DE	INV. TIT. A	DOCTORADO	+	<del>  "</del>
Lourdes	111.7	BOOTOTIABO		
PALACIOS MECHETNOV ELENA	Inv. Tit. C	Doctorado	1	III
RACOTTA DIMITROV ILIE SAVA	Inv. Tit. B	DOCTORADO		III
SERVIERE ZARAGOZA ELISA	INV. TIT. C	DOCTORADO	1	i ii
ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN		1 = 22.0.0.0	1	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS DEL		ΓLÁN		
VOLTOLINA LOBINA DOMENICO	Inv. Tit. C	Doctorado		III
ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN		•	•	•
CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE CIENCIAS MAF		ITUTO POLITÉCNICO N.	ACIONAL	
ARELLANO MARTÍNEZ MARCIAL	PROF. INV. TIT. C	Doctorado		II
CHÁVEZ ORTIZ ERNESTO AARÓN	Prof. Inv. Tit. C	Doctorado		II
CHOUMILINE EVGUENI	Prof. Inv. Tit. C	Doctorado		III
CRUZ ESCALONA VÍCTOR HUGO	Prof. Inv. Tit. C	Doctorado		1
Galvan Magaña Felipe	Prof. Inv. Tit. C	Doctorado		III
GENDRON LANIEL MARÍA CHANTAL DIANE	PROF. INV. TIT. C	DOCTORADO		II
GÓMEZ MÚÑOZ VÍCTOR MANUEL	PROF. INV. TIT. C	DOCTORADO		II
GONZÁLEZ ACOSTA ADRIÁN FELIPE	PROF. INV. TIT. C	Doctorado		- 1
HERNÁNDEZ HERRERA AGUSTÍN	PROF. INV. TIT. C	Doctorado		1
RAMÍREZ RODRÍGUEZ EDGARDO MAURICIO	PROF. INV. TIT. C	DOCTORADO		II
SÁNCHEZ VELASCO LAURA	PROF. INV. TIT. C	DOCTORADO		ii
	PROF. INV. TIT. C	DOCTORADO	+	+

NOMBRE DEL TUTOR/PROFESOR	ERA, BAHÍA DE BANDERAS, N NOMBRAMIENTO	NIVEL	NIVEL DE	NIVEL
ACREDITADO	ACADÉMICO	ACADÉMICO	PRIDE	DEL SNI
Tovar Ávila Javier	Inv. Tit. C	Doctorado		I
ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN				
CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACIÓN PESQUE			CA	
ESPINO BARR ELAINE ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN	Inv. Tit. C	Doctorado		
CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACIÓN PESQUE		JACIONAL DE LA PESCA		
AGUIRRE VILLASEÑOR HUGO	INV. TIT. C	DOCTORADO	<u> </u>	
CASTILLO GÉNIZ JOSÉ LEONARDO	Inv. Tit. C	DOCTORADO	1	-
Madrid Vera Juan	Inv. Tit. C	DOCTORADO		1
ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN	:		<u>.</u>	, L
COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y	Y USO DE LA BIODIVERSIDAD			
HERMOSO SALAZAR ANA MARGARITA	ESPECIALISTA C	DOCTORADO		I
ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN				
EL COLEGIO DE LA FRONTERA SUR, UNIDAD CH				<del></del>
ELÍAS GUTIÉRREZ MANUEL	INV. TIT. C	DOCTORADO	<u> </u>	II
ESPINOZA ÁVALOS JULIO	INV. TIT. B	DOCTORADO	1	ll II
GASCA SERRANO REBECA ADRIANA SUÁREZ MORALES EDUARDO	INV. TIT. B INV. TIT. D	DOCTORADO DOCTORADO	+	II
ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN		DOCTORADO	1	
EL COLEGIO DE LA FRONTERA SUR-SAN CRISTO	=			
SÁENZ ARROYO ANDREA	INV. TIT. A	Doctorado	T	1
ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN			.1	<u> </u>
EL COLEGIO DE SINALOA				
Tovar Hernández María Ana Victoria	Inv. Asoc. C	Doctorado		
ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN	:			
Instituto Nacional de Antropología e His		T =	<del>,                                      </del>	1
ARROYO CABRALES JOAQUÍN	Prof. Inv. Tit. C	Doctorado		II
ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN				
INSTITUTO POTOSINO DE INVESTIGACIÓN CIENT CARBAJAL PÉREZ JOSÉ NOEL	INV. TIT. C	Dooronano	1	П
ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN	_	Doctorado		
Instituto Tecnológico de Mazatlán	•			
RUELAS INZUNZA JORGE RICARDO	Prof. Inv. Tit. C	Doctorado		П
ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN			.1	
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES	3			
RICO MARTÍNEZ ROBERTO	Prof. Inv. Tit. C	Doctorado		II
ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN				•
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA		T =	<del>,                                      </del>	1
CARPIZO ITUARTE EUGENIO DE JESÚS	Inv. Tit. C	Doctorado		II
ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN				
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA		Doorestan	1	1111
REYES BONILLA HÉCTOR URBÁN RAMÍREZ JORGE	PROF. INV. TIT. B PROF. INV. TIT. C	DOCTORADO DOCTORADO	+	III
ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN		DOCTORADO	1	
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO	•			
ROJAS MOLINA MARÍA ALEJANDRA	PROF. INV.	Doctorado	T	II
ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN				
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA				
Frías Espericueta Martín Gabriel	Prof. Inv. Tit. C	Doctorado		II
MÁRQUEZ FARÍAS JUAN FERNANDO	Prof. Inv. Tit. C	Doctorado		
ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN	=			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA - LE			<del></del>	
FLORES PEDROCHE JOSÉ FRANCISCO	PROF. TIT. C	Doctorado		I
ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN				
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA - IZ	TAPALAPA PROF. TIT. C	Doctorano	Т	Т і
Gallegos Martínez Margarita Elizabeth	PROF. III. C	Doctorado		
GUTIÉRREZ MENDIETA FRANCISCO JOSÉ	PROF. TIT. C	DOCTORADO	+	+
IBÁÑEZ AGUIRRE ANA LAURA	PROF. TIT. C	DOCTORADO	1	
KOBELKOWSKY DIAZ ABRAHAM	PROF. TIT. C	DOCTORADO	†	ï
MÁRQUEZ GARCÍA ANTONIO ZOILO	PROF. TIT. C	DOCTORADO	†	-
MEAVE DEL CASTILLO MARÍA ESTHER	PROF. TIT. C	DOCTORADO	1	<del>                                      </del>
Angélica				

NOMBRE DEL TUTOR/PROFESOR ACREDITADO	NOMBRAMIENTO ACADÉMICO	NIVEL ACADÉMICO	NIVEL DE PRIDE	NIVEL DEL SNI
BULIT GÁMEZ CELIA MARÍA	PROF. TIT. C	Doctorado		1
ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN	:		<b>I</b>	
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA				
FILONOV ANATOLIY E.	PROF. INV. TIT. C	Doctorado		III
ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN	l:			
UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO				
Mejía Ortiz Luis Manuel	Prof. Inv. Tit. A	Doctorado		I
ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN	l <b>:</b>			
UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA				
PEDROZA ISLAS RUTH	Profesora Emérita	Doctorado		II
	TITULAR 7			
ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN	= =			
Universidad Michoacana de San Nicolás d	E HIDALGO			
ISRADE ALCÁNTARA ISABEL	PROF. INV. TIT. C	Doctorado		II
ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN	l:			
Universidad Veracruzana				
GRANADOS BARBA ALEJANDRO	Inv. Tit. C	Doctorado		II
PÉREZ ESPAÑA HORACIO	INV. TIT. C	Doctorado		

#### Anexo 4. Bases de colaboración

Las bases de colaboración son convenios entre el programa de posgrado y las entidades que participan en el programa, o "entidades académicas": Facultad de Ciencias, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Facultad de Química, Instituto de Geofísica e Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. Las entidades académicas comparten y entienden la filosofía del programa y a través de ellas se han logrado afianzar las actividades de tutoría, docencia e investigación del programa.

El objeto de las Bases es la colaboración académica y administrativa entre las partes con el fin de apoyar al programa con infraestructura, servicios, recursos humanos y presupuesto. Para su cumplimiento, las "entidades académicas" aportan:

- a. Recursos humanos, principalmente según lo especificado en el listado de tutores del programa.
- b. Infraestructura, con base en los recursos disponibles para el programa y para el desarrollo de la investigación de los estudiantes a través de sus tutores, en las instalaciones de cada entidad.
- c. Gestión académico-administrativa y apoyo logístico, considerando el soporte otorgado en las Divisiones de Estudios de Posgrado e Investigación de las Facultades, así como en las oficinas destinadas para ello en cada Instituto.
- d. Recursos financieros, en relación con los apoyos específicos que el programa solicite y se autoricen.
- e. Difusión en eventos *ad hoc* que den a conocer el Programa entre los estudiantes y coadyuven a fortalecer la vinculación entre la licenciatura y el posgrado.

Anexo 5. Síntesis curricular de tutores de maestría y doctorado

<b>ENTIDAD:</b>	Facultad de	e Ciencias, Uni	iversidad Naci	onal Autónoma de México	ı	
NOMBRE			SINTESIS C	CURRICULAR		·
DEL TUTOR	Último grado académico	Institución que lo otorga	Nombramiento	Líneas de investigación	PRIDE	SNI
Alcaraz Zubeldía Guillermina	Doctorado	Ciencias (Biología), Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México	Prof. Tit. B	- Fisiología y conducta de animales acuáticos.	С	П
Almeida Leñero Lucía Oralia	Doctorado	Ciencias, University of Amsterdam, Holanda	Prof. Tit. B	-Servicios ecosistémicos Manejo de recursos.	С	I
Carmona Jiménez Javier	Doctorado	Ciencias (Biologia), Universidad Nacional Autónoma de México	Prof. Tit. B	<ul> <li>Taxonomía y ecofisiología de cianobacterias y algas bentónicas.</li> <li>Ecología de ambientes lóticos.</li> <li>Bioindicadores del ecosistema de ribera.</li> </ul>	С	Ι
León Tejera Hilda Patricia	Doctorado	Ciencias (Biología), Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México	Prof. Tit. A	<ul> <li>Taxonomía y ecología de cianoprocariontes marinos.</li> <li>Taxonomía y ecología de macroalgas.</li> </ul>	С	I
Mayen Estrada Rosaura	Doctorado	Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México	Prof. Tit. A	- Protozoología - Microbiología	С	I
Medrano González Luis	Doctorado	Ciencias (Biología), Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México	Prof. Tit. A	<ul> <li>Biología y conservación de la ballena jorobada (Megaptera novaeangliae).</li> <li>Biología y conservación de la mastofauna marina mexicana.</li> <li>Genética, morfofisiología, ecología y evolución de los mamíferos marinos.</li> </ul>	С	-
Montejano Zurita Gustavo	Doctorado	Ciencias (Biología), Facultad de	Prof. Tit. A	- Florística, Taxonomía y Ecología de Cianobacterias (Cyanophyta).	С	I

A 11		G: ·		F1. / /		
Alberto		Ciencias, Universidad		- Florística y ecología de algas de ambientes lóticos.		
		Nacional		de ambientes foticos.		
		Autónoma de				
		México				
3.4	D4 1 -		D CTI C	Diagram of a superior	D	TTT
Morrone	Doctorado	Ciencias Naturales,	Prof. Tit. C	- Biogeografía evolutiva y sistemática filogenética	D	III
Lupi Juan		Universidad		sistematica mogenetica		
José		Nacional de				
		La Plata,				
		,				
NT 1	D 1	Argentina Ciencias	D. C.T., C.	T	-	т
Novelo	Doctorado		Prof. Tit. C	- Taxonomía y ecología de algas continentales y	C	Ι
Maldonado		(Biología),		algas continentales y subaéreas.		
Eberto		Facultad de		subacteas.		
		Ciencias,				
		Universidad				
		Nacional				
		Autónoma de				
D 1 (	<b>D</b> . 1	México	D 0 771 4		-	<b>.</b>
Rodríguez	Doctorado	Ciencias	Prof. Tit. A	- Sistemática y taxonomía de	C	I
Vargas Dení		(Biología),		grupos algales, particularmente		
Claudia		Facultad de		Rhodophyta.		
		Ciencias,		- Ecología de comunidades		
		Universidad		litorales.		
		Nacional		intorures.		
		Autónoma de				
	D 1 1	México	D. C.T. C	F. 1. Z. 1	-	T
Tavera	Doctorado	Hidrobiología,	Prof. Tit. C	- Ecología de comunidades de	C	I
Sierra Rosa		Universidad		algas de agua dulce Caracterización de		
Luz		de Bohemía		comunidades algales de		
		del Sur,		microbialitas de lagos de		
		República		cráter.		
X 7	D ( 1	Checa	D. C.E. D.			т
Vanegas	Doctorado	Ciencias	Prof. Tit. B	- Ecotoxicología de organismos acuáticos.	C	I
Pérez Ruth		(Biología),		- Ecofisiología de organismos		
Cecilia		Facultad de		- Econsiologia de organismos acuáticos.		
		Ciencias,		acuaticos.		
		Universidad				
		Nacional				
		Autónoma de				
		México				

ENTIDAD: México	Facultad	de Ciencias, U	MDI Juriquil	la, Universidad Nacional	Autónon	na de
NOMBRE			SINTESIS CU	URRICULAR		
DEL TUTOR	Último grado académico	Institución que lo otorga	Nombramiento	Líneas de investigación	PRIDE	SNI
Miranda Anaya Manuel	Doctorado	Ciencias (Biología), Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de	Prof. Tit. B	<ul><li>- Cronobiología.</li><li>- Ritmos biológicos.</li></ul>	D	Ι

Mexico			México				
--------	--	--	--------	--	--	--	--

<b>ENTIDAD:</b>	Facultad d	e Ciencias, UMI		rsidad Nacional Autónom	a de Méx	ico
NOMBRE	,	<b>I</b>	SINTESIS CU	URRICULAR		1
DEL TUTOR	Último grado académico	Institución que lo otorga	Nombramiento	Líneas de investigación	PRIDE	SNI
Arena Ortiz María Leticia	Doctorado	Evolución Molecular, Sorbona, Francia	Prof. Tit. A	<ul><li>-Metagenómica funcional de organismos acuáticos.</li><li>- Metagenómica y salud en ambientes marinos.</li></ul>	C	I
Chiappa Carrara Francisco Xavier	Doctorado	Ciencias del Mar, Posgrado en Ciencias del Mar (UACPyP- CCH), Universidad Nacional Autónoma de México	Prof. Tit. C	- Ecología costera.	D	II
Dias Marques Simoes Fernando Nuno	Doctorado	Ciencias (Biología), University of Wales, Bangor, Reino Unido	Prof. Tit. A	<ul> <li>Biodiversidad, sistemática y taxonomía de invertebrados marinos.</li> <li>Ecología de arrecifes coralinos y zonas costeras (Golfo de México y Mar Caribe)</li> <li>Ecología de comunidades de cenotes (Península de Yucatán)</li> <li>Ecología y cultivo de especies marinas de ornato</li> <li>Ecología conductual de crustáceos</li> </ul>	С	I
Enríquez Ortiz Cecilia Elizabeth	Doctorado	Ciencias Marinas Aplicadas, Universidad de Plymouth, Reino Unido	Prof. Asoc. C	<ul> <li>Circulación oceánica.</li> <li>Distribución termohalina.</li> <li>Hidrodinámica de zonas costeras.</li> <li>Modelación numérica de oleaje, corrientes y dispersión.</li> </ul>	С	I
Garza Pérez Joaquín Rodrigo	Doctorado	Ciencias Marinas, Centro de Investigación de Estudios Avanzados, Unidad Mérida, Instituto Politécnico Nacional	Prof. Tit. A	<ul> <li>Evaluación de Arrecifes Coralinos</li> <li>Percepción Remota, SIG y Predicción espacial</li> </ul>	В	I
Gaxiola Cortés Martha Gabriela	Doctorado	Ciencias (Biología), Universidad Nacional Autónoma de	Prof. Tit. C	<ul> <li>Nutrición acuícola.</li> <li>Fisiología digestiva de organismos marinos.</li> <li>Trofodinámica</li> </ul>	D	II

		México				
López Rocha Jorge Alberto		Ciencias (Uso, Manejo y Conservación de Recursos Naturales), Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste	С	<ul> <li>Modelación espacial de recursos pesqueros.</li> <li>Evaluación de pesquerías.</li> </ul>	В	I
Mascaró Miquelajaur egui Maite	Doctorado	Biología Marina, Universidad de North Wales, Bangor, Reino Unido	Prof. Tit. A	<ul> <li>Ecología y conducta de organismos marinos.</li> <li>Diseño experimental y análisis de datos biológicos.</li> </ul>	С	II
Pascual Jiménez Cristina	Doctorado	Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autóno-ma de México	Prof. Tit. A	Fisiología e inmunología de organismos marinos.     Estado de salud de poblaciones silvestres y cultivadas.	C	II
Rioja Nieto Rodolfo	Doctorado	Ciencias Biológicas, University of Warwick	Prof. Asoc. C	<ul> <li>Sistemas de Información Geográfica y sensores remotos.</li> <li>Ecología del paisaje, caracterización y mapeo de hábitats marinos y costeros.</li> <li>Diseño y evaluación de Áreas Naturales Protegidas marinas.</li> </ul>	В	I
Rosas Vázquez Carlos	Doctorado	Ciencias (Biología), Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México	Prof. Tit. C	<ul> <li>Ecofisiología de organismos acuáticos.</li> <li>Bases biotecnológicas para el cultivo de Octopus maya.</li> <li>Fisiología energética y nutrición.</li> <li>Alimentos artificiales en el cultivo de pulpo.</li> </ul>	D	III

ENTIDAD: México	<b>Facultad</b>	de Estudios Sup	oeriores Iztaca	ala, Universidad Nacional	Autónon	na de
NOMBRE			SINTESIS CU	URRICULAR		
DEL TUTOR	Último grado académico	Institución que lo otorga	Nombramiento	Líneas de investigación	PRIDE	SNI
Alcocer Durand Javier	Doctorado	Ciencias, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México		<ul> <li>Limnología tropical.</li> <li>Lagos de alta montaña (alpinos), Lagos salinos, Lagos cráter.</li> <li>Lagos en ambientes extremos.</li> <li>Metabolismo lacustre.</li> <li>Almacenes y flujos de carbono.</li> </ul>		II
Bonilla	Doctorado	Ciencias (Biología),	Prof. Tit. C	<ul><li>Microbiología acuática.</li><li>Protozoología.</li></ul>	С	1

Lemus		Universidad			- Estudios ecológico y		
Patricia		Nacional			biomédico de amibas de		
			de		vida libre y patógenas.		
CI /	D ( 1	México		D C Ti'l C	Englasia de emeticasa	D.	т
Cházaro	Doctorado	Ciencias Biológicas,		Prof. Tit. C	- Ecología de crustáceos. - Taxonomía de larvas de	D	I
Olvera		Universidad			crustáceos.		
Sergio		Nacional			<b>61 a</b> s <b>ca 5</b> 6 5 7		
			de				
		México					
Ciros Pérez	Doctorado	Ciencias		Prof. Tit. A	- Ecología de poblaciones y	С	I
Jorge		Biológicas,			ecología evolutiva de		
			de		organismos planctónicos continentales.		
		Valencia,			- Papel de las interacciones		
		España			interespecíficas en la		
					dinámica y estructura de las		
					comunidades acuática.		
					- Taxonomía integrativa y		
					biogeografía de organismos zooplanctónicos		
					continentales (rotíferos,		
					cladóceros y copépodos).		
					- Ecología acuática y		
G 11	D . 1	G: :		D. C. Till. A	limnología.	D	
Gallegos	Doctorado	Ciencias (Biología),		Prof. Tit. A	<ul><li>- Microbiología Acuática.</li><li>- Protozoología y Parasitología</li></ul>	В	-
Neyra Elvia		_	de		(amibas de vida libre		
Manuela		Ciencias,	uc		patógenas) con especialidad		
		Universidad			en calidad del agua,		
		Nacional			patógenos emergentes,		
			de		contaminación acuática y enfermedades		
		México			hidrotransmisibles.		
TT / 1	D 4 1 -	C::-		D C Ti'l C	- Etnobotánica.	D	т
Hernández	Doctorado	Ciencias Biológicas,		Prof. Tit. C	- Ethobotanica. - Fitoquímica.	D	Ι
Delgado		Universidad			- Aislamiento de principios		
Claudia		Nacional			activos con actividad		
Tzasná		Autónoma	de		antimicrobiana.		
		México					
Hernández	Doctorado	Ciencias		Prof. Tit. A	- Desarrollo de dietas amigables	С	Ι
Hernández		Pesqueras		2101. 110.71	con el ambiente para peces y	_	-
Luis Héctor		(	de		crustáceos de importancia		
		organismos			comercial.		
		acuáticos),	.1		<ul> <li>Determinación de requerimientos nutricionales</li> </ul>		
		Universidad Kagoshima,	de		de langostinos nativos.		
		Japón			- Efectos de vitamina A en la		
		Jupon			reproducción y desarrollo		
					temprano de trucha arco iris.		
					<ul> <li>Mejoramiento de la calidad nutricional de alimento vivo.</li> </ul>		
Horta Puga	Doctorado	Oceanografía		Prof. Asoc.	- Arrecifes del sistema arrecifal	С	I
Guillermo		Costera,		C Tisoc.	Veracruz.	-	_
Javier			de	_	- Ecología Coral reef: arrecife		
		Ciencias			de encuestas de salud;		

		Marinas e Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Universidad Autónoma de Baja California		evaluación del impacto ambiental; estructura de la comunidad Coral.  - Geoquímica ambiental: contaminación por metales pesados.  - Paleoceanografía: reconstrucción de la historia ambiental.		
Lugo Vázquez Alfonso	Doctorado	Ciencias (Biología), Universidad Nacional Autónoma de México	Prof. Tit. B	<ul> <li>- Limnología.</li> <li>- Ecología del plancton dulceacuícola.</li> <li>- Eutrofización.</li> <li>- Contaminación del agua.</li> </ul>	С	I
Macek Miroslav	Doctorado	Ciencias Técnicas, Universidad Tecnológica de Química de Praga, República Socialista Checoslovaca	Prof. Tit. C	<ul> <li>Ecología microbiana acuática.</li> <li>Protozoología; planctología.</li> <li>Dinámica poblacional de lodos activados.</li> </ul>	С	I
Ortega Mayagoitia Elizabeth	Doctorado	Ciencias Biológicas, Universidad de Valencia, España	Prof. Asoc. C	<ul> <li>Ecología evolutiva del zooplancton lacustre.</li> <li>Biología reproductiva de copépodos calanoides.</li> <li>Interacciones zooplancton- fitoplancton.</li> </ul>	С	-
Ramírez García Pedro	Doctorado	Ciencias (Biología), Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México	Prof. Tit. C	<ul> <li>Bacteriología ambiental.</li> <li>Microecología acuática.</li> <li>Ecotoxicología acuática.</li> <li>Macrofitas con relación a calidad de agua y procesos alelopáticos.</li> </ul>	С	1
Sánchez Rodríguez María del Rosario	Doctorado	Ciencias (Biología), Universidad Nacional Autónoma de México	Prof. Tit. C	<ul> <li>Ecología microbiana.</li> <li>Protozoos de vida libre.</li> <li>Contaminación, bioindicadores de agua dulce.</li> </ul>	С	-
Sarma Subrahmany a Singaraju Sri	Doctorado	Ciencias Zoológicas, Universidad de Delhi, India	Prof. Tit. C	<ul> <li>Ecología y taxonomía de zooplancton de agua dulce.</li> <li>Ecotoxicología.</li> <li>Interacciones entre pez y zooplancton.</li> </ul>	D	III
Sarma Nandini	Doctorado	Ciencias Zoológicas, Universidad de Delhi, India	Prof. Tit. C	<ul> <li>Ecología Acuática.</li> <li>Competencia y Depredación en sistemas dulceacuicolas.</li> <li>Producción de alimento vivo para Acuicultura.</li> <li>Ecotoxicología.</li> </ul>	D	III

Vilaclara Doctorado Ciencia Fatjó Gloria Biológi Univers Barcelo España	nd de	<ul> <li>Fitoplancton.</li> <li>Diatomeas de aguas continentales.</li> <li>Limnogeología.</li> <li>Paleolimnología.</li> </ul>	С	I	
---	-------	--	---	---	--

<b>ENTIDAD:</b>	Facultad de	e Química, Univ	ersidad Nacio	nal Autónoma de México		
NOMBRE			SINTESIS CU	URRICULAR		
DEL TUTOR	Último grado académico	Institución que lo otorga	Nombramiento	Líneas de investigación	PRIDE	SNI
Barba Behrens Norah Yolanda	Doctorado	Química, Imperial College of Science and Technology, Londrés, Inglaterra	Prof. Tit. C	- Compuestos de coordinación con metales de transición y ligantes derivados de heterociclos con actividad biológica.	D	III
Castillo Blum Silvia Elena	Doctorado	Química, University of Newcastle- upon-Tyne, England	Prof. Tit. B	<ul> <li>Química en disolución de metales de transición.</li> <li>Estudios cinéticos de compuestos con metales de transición.</li> <li>Síntesis, caracterización y estudios de reactividad de materiales nanoestructurados.</li> </ul>	С	П
Durán Domínguez María del Carmen	Doctorado	Ingeniería, Universitaet Karsruhe, Alemania	Prof. Tit. C	<ul> <li>Aprovechamiento integral de productos alimentarios de pesquerías y granjas acuícolas.</li> <li>Tratamiento bioquímico y fotocatalítico de aguas residuales de la industria química y de proceso incluida la acuicultura.</li> <li>Desarrollo conceptual de tecnologías más limpias para la industria de proceso (química verde e ingeniería verde), en especial para las industrias de alimentos, biotecnológicas y acuícolas.</li> <li>Empleo de herramientas como la auditoría ambiental para mejorar la calidad global de los procesos.</li> <li>Estudio de los efectos de aditivos y sustancias extrañas a los alimentos y bebidas como contaminantes.</li> </ul>	D	II
Gracia Fadrique Jesús	Doctorado	Química (Fisicoquímica), Universidad Nacional	Prof. Tit. C	- Termodinámica de tensoactivos orientada a los procesos de emulsificación, microemulsificación,	D	II

		Autónoma de México		polimerización en emulsión, comportamiento de espumas, coloides, geles y sistemas dispersos.		
Gracia Mora Jesús	Doctorado	Ciencias Quimicas, Universidad Nacional Autónoma de México	Prof. Tit. A	<ul> <li>Iones metálicos en sistemas acuosos.</li> <li>Materiales para la remoción selectiva de contaminantes en agua.</li> </ul>	В	-
Peña Álvarez Araceli Patricia	Doctorado	Ciencias (Química Orgánica), Universidad de Gante, Bélgica	Prof. Tit. B	<ul> <li>Métodos de separación.</li> <li>Cromatografía de gases y espectrometría de masas.</li> <li>Análisis ambiental y de alimentos.</li> </ul>	В	I
Reyes Salas Eugenio Octavio	Doctorado	Química Analítica, Universidad de París VI, Francia	Prof. Tit. B	<ul> <li>Estudio analítico de procesos electroquímicos de interés biológico, industrial o ecológico</li> <li>Productos naturales y sintéticos de interés farmacéutico</li> <li>Desarrollo de procesos electroquímicos para determi-nar y resolver problemas de contaminación.</li> </ul>		I

<b>ENTIDAD:</b>	Facultad de		•	ersidad Nacional Autónom	a de Méx	ico		
NOMBRE	SINTESIS CURRICULAR							
DEL TUTOR	Último grado académico	Institución que lo otorga	Nombramiento	Líneas de investigación	PRIDE	SNI		
Arcega Cabrera Flor Elisa del Rosario		Ciencias (Químio acuática), Posgrado Gencias del Mar Limnología, Universidad Nacional Autónoma General	Prof. Asoc. C	<ul> <li>Geoquímica ambiental.</li> <li>Contaminación con énfasis en la evaluación de los procesos entre sistemas terrestres y costeros.</li> </ul>		Ι		
Prieto Davó Alejandra	Doctorado	Oceanografía, Scripps Institution of Oceanography	Prof. Asoc. C	<ul> <li>Ecología microbiana marina.</li> <li>Biotecnología de microorganismos costeros.</li> </ul>	С	I		
Rodríguez Fuentes Gabriela	Doctorado	Ciencias Marinas, Centro de Investigación de Estudios Avanzados, Unidad Mérida, Instituto Politécnico		- Ecotoxicología	С	Ι		

		Nacional			
Rodríguez Morales Sergio	Doctorado	Ciencias Química (Química Farmacéutica), Facultad Química, Universidad Nacional Autónoma México	Prof. Tit. A	<ul> <li>Obtención de productos naturales de organismos marinos de las costas yucatecas con actividad antiparasitaria y citotóxica.</li> <li>Obtención de péptidos de la saliva del pulpo rojo de Yucatán y su evaluación como moléculas útiles en el mal de Alzheimer.</li> </ul>	I

	Instituto d	e Ciencias del M	Iar y Limnolo	gía, Universidad Nacional	Autónon	na de
México			SINTESIS CU	URRICULAR		
NOMBRE DEL TUTOR	Último grado académico	Institución que lo otorga	Nombramiento	Líneas de investigación	PRIDE	SNI
Alatorre Mendieta Miguel Ángel	Doctorado	Ingeniería Hidráulica, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México		<ul> <li>Oceanografía física.</li> <li>Aprovechamiento de energía oceanica.</li> </ul>	В	-
Amezcua Linares Felipe	Doctorado	Ciencias del Mar (Oceanografía Biológica y Pesquera), Posgrado en Ciencias del Mar (UACPyP-CCH), Universidad Nacional Autónoma de México	С	<ul> <li>Ictiología.</li> <li>Ecología costera.</li> <li>Biología.</li> <li>Pesquerías.</li> <li>Sistemática y taxonomía.</li> </ul>	В	-
Carranza Edwards Arturo	Doctorado	Ciencias (Geología), Facultad Ciencias, Universidad Nacional Autónoma México	Inv. Tit. C	<ul> <li>Geología marina y ambiental en sedimentos recientes con énfasis en características texturales y composicionales.</li> <li>Ambientes siliciclásticos.</li> <li>Análisis de procedencia de sedimentos.</li> <li>Análisis ambiental y estudios sobre recursos minerales del mar.</li> </ul>	D	III
Czitron Baus Steven Peter Reed		Oceanografía física, Universi College of Nor Wales, Bango	Inv. Tit. B	<ul> <li>Desarrollo de tecnologías para el aprovechamiento de la energía oceánica. Manejo Costero.</li> </ul>	В	II

		Reino Unido				
Díaz Jaimes Píndaro	Doctorado	Ciencias Biológicas, Facultad Ciencias, Universidad Nacional Autónoma México	Inv. Tit. B	- Ecología Molecular y Genética Evolutiva en Ecosistemas Acuáticos.	С	I
Escobar Briones Elva Guadalupe	Doctorado	Oceanografía Biológica Pesquera, Universidad Nacional Autónoma México	Inv. Tit. C	<ul> <li>Oceanografía Biológica.</li> <li>Macroecologia y Biodiversidad.</li> <li>Mar Profundo Uso sustentable y rehabilitación.</li> </ul>	D	III
Flores Coto César Eduardo	Doctorado	Ciencias del Mar (Oceanografía Biológica y Pesquera), Posgrado en Ciencias del Mar (UACPyP-CCH), Universidad Nacional Autónoma de México		- Zooplancton. - Ecología.	С	I
Gallardo Cabello Manuel	Doctorado	Dinámica de Poblaciones, Universidad Central de Barcelona, España	Inv. Tit. A	<ul> <li>Dinámica de poblaciones de peces.</li> <li>Biología Pesquera.</li> <li>Dinámica Trófica.</li> <li>Estudios demográficos de peces.</li> </ul>	С	
González Farías Fernando Antonio	Doctorado	Ciencias del Mar (Oceanografía Biológica y Pesquera), Universidad Nacional Autónoma de México	Inv. Tit. A	<ul> <li>Química ambiental.</li> <li>Contaminación química en cuerpos de agua.</li> <li>Procesos biodegradativos de materia orgánica y los factores fisicoquímicos implicados en su regulación.</li> </ul>	-	I
Gracia Gasca Adolfo	Doctorado	Ciencias (Biología), Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México	Inv. Tit. C	<ul> <li>Ecología y Manejo de Recursos Pesqueros (principalmente crustáceos decápodos como camarón y langosta).</li> <li>Ecología de Comunidades Bentónicas.</li> <li>Comunidades de megainvertebrados asociados al camarón.</li> <li>Ecología y Taxonomía de crustáceos decápodos.</li> </ul>	D	П

Hernández Becerril David Uriel	Doctorado	Philosophy (Botánica), Universidad de Bristol, Inglaterra	Inv. Tit. B	- Fitoplancton marino: diversidad y ecología.	С	III
John Selvamony Armstrong Altrin Sam	Doctorado	Geología (Sedimentología y Geoquímica), Universidad de Madras, India	Inv. Tit. A	<ul> <li>-Sedimentología, Geoquímica de sedimentos costeros y plataforma.</li> <li>- Procedencia y ambientes tectónicos, Microtexturas.</li> <li>- Carbon and oxygen isotope geochemistry of carbonate rocks.</li> </ul>	С	II
Kasper Zubillaga Juan José	Doctorado	Geociencias, Universidad Nacional Autónoma de México	Inv. Tit. A	-Sedimentología, petrología y geoquímica de playas, dunas y ríos Geoestadística y geoquímica de corales para conocimiento de sus condiciones físico-químicas de crecimiento y desarrollo en arrecifes de México.	В	I
Laguarda Figueras Alfredo	Doctorado	Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México	Inv. Tit. C	- Sistemática y ecología de los equinodermos de México.	С	II
Licea Durán Sergio	Doctorado	Ciencias del Mar (Oceanografía Biológica y Pesquera), Posgrado en Ciencias del Mar (UACPyP-CCH), Universidad Nacional Autónoma de México	С	- Fitoplancton y productividad Taxonomía y ecología de fitoplancton marino y de lagunas costeras.	В	-
López Vera José Estuardo	Doctorado	Ciencias Biomédicas, Instituto de Neurobiología, Universidad Nacional Autónoma de México	Inv. Tit. A	- Toxinología marina (desarrollo de herramientas moleculare y/o fármacos a partir de venenos de gasterópodos marinos).	С	I
Machain Castillo María Luisa	Doctorado	Geología, Universidad Estatal de Louisiana	Inv. Tit. A	<ul> <li>Micropaleontología.</li> <li>Paleoceanografía.</li> <li>Historia del Cambio Climático.</li> <li>Ecología y paleoecología de microorganismos calcáreos.</li> <li>Geología marina.</li> </ul>	В	II

Merino Ibarra Martín	Doctorado	Ciencias del Mar (Oceanografía Química), Posgrado en Ciencias del Mar (UACPyP-CCH), Universidad Nacional Autónoma de México	Inv. Tit. C	<ul> <li>Flujo de elementos biolimitantes en sistemas acuáticos.</li> <li>Procesos que regulan la producción primaria acuática.</li> <li>Manejo integral de recursos acuáticos y de la zona costera.</li> </ul>		III
Monreal Gómez María Adela	Doctorado	Oceanología, Université de l'Etat á Liège, Bélgica	Inv. Tit. B	- Procesos oceánicos	С	II
Robinson Mendoza Carlos Jorge	Doctorado	Biología, University of Wales, Reino Unido	Inv. Tit. B	<ul> <li>Hodroacústica aplicada al estudio de las pesquerías del Golfo de California.</li> <li>Aplicación de los sensores remotos satelitales en el monitoreo del sistem apelágico del Golfo de California.</li> </ul>	D	II
Rosales Hoz María Tomasa Leticia	Doctorado	Ciencias del Mar (Oceanografía Química), Posgrado en Ciencias del Mar (UACPyP-CCH), Universidad Nacional Autónoma de México		<ul> <li>Química de sistemas acuáticos.</li> <li>Estudios ambientales.</li> </ul>	C	II
Salas de León David Alberto	Doctorado	Oceanología, Université de l'Etat á Liège Bélgica	Inv. Tit. B	- Interacción física-biología modelación.	С	II
Sánchez Cabeza Joan Albert	Doctorado	Ciencias Físicas, University College Dublin	Inv. Tit. C	<ul><li>Cambio global y cambio climático.</li><li>Observatorios costeros.</li></ul>	С	II
Sanvicente Añorve Laura Elena	Doctorado	Ciencia del Mar, Universidad de París VI, Francia	Inv. Tit. B	- Ecología del zooplancton marino (biodiversidad, asociaciones, cambios en el tiempo y espacio).	С	II
Solis Marín Francisco Alonso	Doctorado	Oceanografía Biológica, University of Southampton	Inv. Tit. A	- Taxonomía de equinodermos (Echinodermata).	С	II
Soto González Luis Arturo	Doctorado	Oceanografía Biológica, University of Miami Coral	Inv. Tit. C	<ul> <li>Oceanografía Biológica (Ecología Béntica).</li> <li>Biología Pesquera.</li> <li>Dinámica poblacional de</li> </ul>	D	III

		Cables		crustáceos decápodos de importancia comercial.  - Carcinología, sistemática y distribución de crustáceos decápodos.  - Zoogeografía Marina, distribución geográfica de organismos marinos en el tiempo y el espacio.		
Uribe Alcocer Manuel	Doctorado	Biología, Universidad Nacional Autónoma de México	Inv. Tit. C	<ul><li>- Ecología molecular.</li><li>- Genética de la Conservación.</li><li>- Genética de poblaciones.</li></ul>	С	II

ENTIDAD: Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Unidad Académica Mazatlán, Universidad Nacional Autónoma de México										
NOMBRE SINTESIS CURRICULAR										
DEL TUTOR	Último grado académico	Institución que lo otorga	Nombramiento	0	PRIDE	SNI				
Abreu Grobois Federico Alberto	Doctorado	Genética de Poblaciones, University College Swansea, Gales, Reino Unido	Inv. Asoc. C	<ul> <li>Genética poblacional de organismos acuáticos</li> <li>Conservación de tortugas marinas.</li> </ul>	С	Ι				
Alonso Rodríguez Rosalba	Doctorado	Ciencias (Uso, Manejo y Conservación de Recursos Naturales), Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste		<ul> <li>Biotoxinas y sus efectos sobre organismos</li> <li>Fitoplancton nocivo en sistemas de cultivo y zona costera.</li> <li>Ecología del fitoplancton de lagunas costeras.</li> <li>Producción de metabolitos por microalgas.</li> </ul>		I				
Amezcua Martínez Felipe	Doctorado	Biología Marina, Universidad de Liverpool, Reino Unido		<ul> <li>Ecología poblacional y de comunidades de peces.</li> <li>Impacto de la actividad pesquera.</li> <li>Evaluación, manejo, análisis de la producción y estructura de la captura de pesquerías artesanales.</li> </ul>		II				
Carballo Cenizo Juan José Luis	Doctorado	Biología (Fisiología y Biología Animal), Universidad de Sevila, España	Inv. Tit. C	<ul> <li>Taxonomía y ecología de esponjas con especial énfasis en los sistemas arrecifales.</li> <li>Efecto del cambio climático en los invertebrados bentónicos</li> </ul>	D	III				
Fernández Aceves Guillermo Juan	Doctorado	Ciencias Biológicas, Simon Fraser University,	Inv. Tit. A	<ul><li>Ecologia de aves.</li><li>Dinámica de poblaciones.</li><li>Estrategias de forrajeo</li></ul>	С	II				

		Canada				
Flores Verdugo Francisco Javier	Doctorado	Ciencias del Mar (Oceanografía Biológica y Pesquera), Universidad Nacional Autónoma de México		- Conservación, Manejo y Restauración de Humedales costeros tropicales con principal énfasis en ecosistemas de manglar manglares.	С	II
Gómez Noguera Samuel Enrique	Doctorado	Ciencias, Universidad de Limburgo, Bélgica	Inv. Tit. B	<ul> <li>Taxonomía, sistemática, biogeografía y ecología de copépodos harpacticoides (Crustacea: Copepoda: Harpacticoida) de sistemas marinos y salobres.</li> <li>Taxonomía, sistemática y biogeografía de copépodos parásitos de peces e invertebrados marinos (Crustacea: Copepoda: Siphonostomatoida, Cyclopoida).</li> <li>Ecología de la meiofauna bentónica de sistemas marinos y salobres.</li> </ul>	C	II
Green Ruiz Carlos René	Doctorado	Ciencias del Mar (Oceanografía Geológica), Posgrado en Ciencias del Mar (UACPyP-CCH), Universidad Nacional Autónoma de México		<ul> <li>Geoquímica de sedimentos marinos y lacustres.</li> <li>Contaminación costera.</li> <li>Remediación de la contaminación.</li> </ul>	С	II
Hendrickx Reners Michel Edmond	Doctorado	Ciencias Zoológicas, Université Libre de Bruxelles	Inv. Tit. C	<ul> <li>Ecología y taxonomía de invertebrados marinos, en especial de los grupos de Mollusca, Echinodermata y Crustacea.</li> <li>Especialización en el estuio de la región del Pacífico este tropical.</li> <li>Zoogeografía de los crustáceos estomatópodos y decápodos del Pacífico Americano.</li> <li>Estudio integral de la fauna de aguas profundas asociadas con la franja inferior de la zona del mínimo de oxígeno del talud continental.</li> <li>Relación fauna-medio ambiente en sistemas estuarino-lagunares de la región del Pacífico mexicano.</li> </ul>		III

Méndez Ubach María Nuria	Doctorado	Biología, Universidad de Barcelona, España	Inv. Tit. B	<ul><li>Sistemática y ecología de políquetos.</li><li>Ecotoxicología de poliquetos.</li></ul>	С	II
Ortega Salas Armando Adolfo	Doctorado	Biología Marina, Universidad de Liverpool, Reino Unido		<ul> <li>Cultivo de organismos acuáticos.</li> <li>Parámetros básicos en dinámica de poblaciones.</li> </ul>	В	I
Páez Osuna Federico	Doctorado	Ciencias del Mar (Oceanografía Química), Posgrado en Ciencias del Mar (UACPyP-CCH), Universidad Nacional Autónoma de México		<ul> <li>Bioacumulación de metales y metaloides en organismos acuáticos.</li> <li>Ciclaje de nitrógeno y fósforo en ecosistemas acuáticos.</li> <li>Camaronicultura y sustentabilidad.</li> </ul>	D	III
Ruiz Fernández Ana Carolina	Doctorado	Ciencias del Mar (Oceanografía Química), Posgrado en Ciencias del Mar (UACPyP-CCH), Universidad Nacional Autónoma de México		<ul> <li>Reconstrucción histórica de los cambios ambientales a partir del estudio de sedimentos acuáticos por medio del uso de técnicas nucleares.</li> <li>Evaluación de la contaminación por metales pesados, compuestos orgánicos persistentes y nutrientes en el medio acuático y su relación con cambios en el uso de suelo.</li> <li>Fechado radiométrico de sedimentos por medio de radionúclidos de vida corta (Plomo 210, Cesio 137)</li> </ul>	D	П
Soto Jiménez Martín Federico	Doctorado	Ciencias del Mar (Oceanografía Química), Posgrado en Ciencias del Mar (UACPyP-CCH), Universidad Nacional Autónoma de México		<ul> <li>Aplicación de isotopos estables para el estudio del origen de contaminantes en el ambiente, rutas y procesos de transferencia en tramas tróficos y en estudios de ecología trófica y nutrición.</li> <li>Procesos biogeoquímicos de los elementos en ambientes costeros.</li> <li>Contaminación ambiental y salud pública.</li> </ul>		II

ENTIDAD: Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Unidad Académica Puerto Morelos, Universidad Nacional Autónoma de México

NOMBRE		SINTESIS CURRICULAR						
DEL TUTOR	Último grado académico	Institución que lo otorga	Nombramiento	Líneas de investigación	PRIDE	SNI		
Álvarez Filip Lorenzo	Doctorado	University of East Anglia, Estados Unidos	Inv. Asoc.	<ul> <li>Ecología y conservación de ecosistemas marinos tropicales.</li> </ul>	_	Ι		

				- Patrones de cambio de gran escala en ecosistemas coralinos.		
Banaszak Anastazia Teresa	Doctorado	Biología acuática y de poblaciones, University of California at Santa Barbara, Estados Unidos	Inv. Tit. A	<ul> <li>-Interacción entre la radiación ultravioleta y organismos acuáticos.</li> <li>Reproducción de invertebrados arrecifales.</li> </ul>		I
Blanchon Paul	Doctorado	Geología, University of Alberta, Canada	Inv. Tit. B	<ul><li>Sistemas Arrecifales Coralinos.</li><li>Sistemas Tierra Cuaternarios.</li></ul>	С	II
Briones Fourzan Patricia Dolores	Doctorado	Ciencias (Biología), Universidad Nacional Autónoma de México	Inv. Tit. B	<ul> <li>Biología, ecología y comportamiento de langostas marinas.</li> <li>Biología y ecología de crustáceos.</li> </ul>	D	II
Carricart Ganivet Juan Pablo	Doctorado	Ciencias (Biología), Facultad Ciencias, Universidad Nacional Autónoma México	Inv. Tit. A	<ul> <li>Crecimiento de corales masivos.</li> <li>Registros ambientales en corales.</li> </ul>	С	II
Enríquez Domínguez Susana	Doctorado	Ciencias, Universidad Autónoma de Madrid y Centro de Estudios Superiores de Blanes, Gerona, España		- Fotobiología y Calcificación de organismos arrecifales: respuestas a cambios globales y locales de la pradera submarina arrecifal y de organismos simbióticos de la comunidad coralina (corales y esponjas).	D	II
Iglesias Prieto Roberto	Doctorado	Biología Acuática y de Poblaciones, Universidad de California, Santa Barbara, Estados Unidos		<ul> <li>Fotosíntesis, ecología.</li> <li>Arrecifes de coral.</li> <li>Ecofisiología.</li> <li>Cambio global.</li> <li>Simbiosis, microalgas, corales.</li> </ul>	В	II
Jordan Dahlgren Eric	Doctorado	Ciencias del Mar (Oceanografía Biológica y Pesquera), Posgrado en Ciencias del Mar (UACPyP-CCH), Universidad Nacional Autónoma de México		- Ecología de comunidades coralinas.	С	-
Lozano Álvarez	Doctorado	Ciencias (Biología),	Inv. Tit. B	- Ecología de crustáceos: Distribución, estructura	_	II

Enrique		Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México		poblacional, abundancia, crecimiento, mortalidad, reproducción, migraciones, hábitos alimentarios, enfermedades.  - Comportamiento crustáceos (langostas): Importancia del refugio; interacciones intra- e interespecíficas; comportamiento ante depredadores.		
Sánchez Rodríguez Judith	Doctorado	Matemáticas y Ciencias Naturales con especialización en Toxicología Marina, Christian Albrecht Universitaet zu Kiel, Alemania	Inv. Tit. A	<ul> <li>Química de productos naturales marinos.</li> <li>Toxinología de cnidarios.</li> </ul>		-
Solis Weiss Vivianne	Doctorado	Oceanografía Biológica, Université d'Aix Marseille, Francia	Inv. Tit. C	<ul> <li>Ecología de invertebrados marinos.</li> <li>Taxonomía de anélidos poliquetos.</li> <li>Manejo de zonas costeras.</li> <li>Fauna de invertebrados en cenotes.</li> </ul>	D	III
Thome Ortiz Patricia Elena	Doctorado	Biología, Universidad de California, Santa Barbara, Estados Unidos	Inv. Tit. A	<ul> <li>Biología molecular y expresión genética de microorganismos marinos en condiciones de estrés.</li> <li>Transferencia de carbono en la simbiosis cnidariodinoflagelado.</li> </ul>	В	-
Van Tussenbroek Brigitta Ine	Doctorado	Biología, Universidad de Liverpool, Reino Unido	Inv. Tit. B	<ul> <li>-Biología y ecología de pastos marinos.</li> <li>- Biología y ecología de macroalgas marinas.</li> </ul>	С	II
Villanueva Méndez Marco Antonio	Doctorado	Bioquímica, Universidad de Michigan	Inv. Tit. B	Identificación y caracterización de proteínas del citoesqueleto y la transducción de señales en cnidarios y Symbiodinium spp., con énfasis especial en actina, RACK1 y sus ligandos.      Estudio de la relación citoesqueleto-cloroplasto en dinoflagelados marinos simbióticos.      Introducción de genes de interés e implementación de transformaciones estables para estudios de genómica funcional en dinoflagelados marinos simbióticos.	C	П

<b>ENTIDAD:</b>	Instituto de	e Geofísica, Univ	versidad Nacio	onal Autónoma de México		
NOMBRE			SINTESIS CU	URRICULAR		
DEL TUTOR	Último grado académico	Institución que lo otorga	Nombramiento	5	PRIDE	SNI
Armienta Hernández María Aurora	Doctorado	Geofísica (Aguas subterráneas), Universidad Nacional Autónoma de México	Inv. Tit. C	<ul> <li>Geoquímica ambiental.</li> <li>Hidrogeoquímica.</li> <li>Procesos geoquímicos en volcanes activos.</li> <li>Procesos de contaminación por arsénico y metales tóxicos.</li> </ul>	D	III
Bandy Lee William	Doctorado	Geofísica, Texas A&M University	Inv. Tit. C	- Geofísica marina.	С	II
Caballero Miranda Margarita Erna	Doctorado	Philosophy (Paleoclimatologí a y Paleolimnología del Cuaternario), Universidad de Hull, Reino Unido	Inv. Tit. B	<ul> <li>Cambio climático global con énfasis en las variaciones del clima y ambientes lacustres durante el Cuaternario tardío.</li> <li>Estudios de diatomeas: taxonomía, ecología, paleolimnología.</li> </ul>	С	П
Canet Miquel Carlos	Doctorado	Ciencias Geológicas, Universidad de Barcelona, España	Inv. Tit. B	<ul> <li>Yacimientos minerales submarinos (hidrotermales y autigénicos).</li> <li>Yacimientos minerales en cuencas sedimentarias (Cu, barita, SEDEX).</li> <li>Cold seeps.</li> <li>Sistemas hidrotermales.</li> </ul>	D	II
Kostoglodov Vladimir	Doctorado	Física y Matemáticas (Geofísica Marina), Academia de Ciencias de la URSS		<ul> <li>Sismotectónica y geodinámica de la zona de subducción de México.</li> </ul>	D	III
Mortera Gutiérrez Carlos Ángel	Doctorado	Geofísica, Texas A&M University	Inv. Tit. A	- Estudios de geofísica marina en el Oceáno Pacífico y en el Golfo de México.	С	I
Ortega Guerrero Beatriz	Doctorado	Geofísica (Sismología y Física del Interior de la Tierra), Posgrado en Geofísica (UACPyP-CCH), Universidad Nacional Autónoma de México	Inv. Tit. B	<ul> <li>Geología y cambio climático del Cuaternario.</li> <li>Propiedades magnéticas de sedimentos y rocas, e implicaciones ambientales (magnetismo ambiental).</li> <li>Variación secular durante el Cuaternario.</li> <li>Tefracronología.</li> <li>Tectónica Mesozoica.</li> </ul>	С	П
Pérez Cruz Ligia Lucina	Doctorado	Ciencias del Mar (Oceanografía Geológica),	Inv. Tit. B	<ul><li>- Paleoceanografía.</li><li>- Paleoclimatología.</li><li>- Micropaleontología.</li></ul>	D	Ι

		Posgrado en Ciencias del Mar (UACPyP-CCH), Universidad Nacional Autónoma de México		- Geoquímica.		
Prol Ledesma Rosa María	Doctorado	Físico Matemáticas, Academia de Ciencias de la URSS	Inv. Tit. C	- Sistemas Hidrotermales Submarinos.	D	III
Urrutia Fucugauchi Jaime Humberto	Doctorado	Philosophy, University of Newcastle- upon-Tyne, England	Inv. Tit. C	<ul><li>Paleomagnetismo.</li><li>Paleoclimas.</li><li>Tectónica.</li><li>Cráteres de impacto.</li><li>Geofísica marina.</li></ul>	D	III
Villanueva Estrada Ruth Esther	Doctorado	Geoquímica, Posgrado en Ciencias de la Tierra, Universidad Nacional Autónoma de México	Inv. Tit. A	<ul> <li>Geoquímica de sistemas hidrotermales submarinos y costeros.</li> <li>Movilización de metales traza en diferentes ambientes.</li> </ul>	С	I

ENTIDAD:	Centro de	Ciencias de la A	tmósfera, Uni	versidad Nacional Autónor	na de Mé	xico
NOMBRE			SINTESIS CU	URRICULAR		
DEL TUTOR	Último grado académico	Institución que lo otorga	Nombramiento	Líneas de investigación	PRIDE	SNI
Martínez Arroyo María Amparo	Doctorado	Biología (Ecología), Universidad de Barcelona, España	Inv. Tit. A	<ul> <li>Relación atmósfera-biósfera en sistemas acuáticos. Producción y captura biogénica de gases, en particular en el sistema océano-atmósfera y en ecosistemas acuáticos.</li> <li>Fotosíntesis acuática.</li> <li>Análisis interdisciplinario de problemas ambientales (ciencia-sociedad).</li> <li>Concentración y emisión de compuestos biogénicos marinos que participan como núcleos de condensación de nubes.</li> <li>Variabilidad y cambio climático y su efecto en ecosistemas acuáticos.</li> </ul>		I
Mendoza Castro Víctor Manuel	Doctorado	Ciencias (Física), Facultad de Ciencias, Universidad Nacional	Inv. Tit. A	<ul> <li>- Física del Clima.</li> <li>- Predicción y simulación del Clima</li> <li>- Interacción Atmósfera- Océano.</li> </ul>	С	II

		Autónoma de México				
Skiba Iouri	Doctorado	Física y Matemáticas, Academia de Ciencias de la URSS	Inv. Tit. C	Dinámica de fluidos y de la atmósfera; estabilidad de flujos; espacios de funciones sobre la esfera; la ecuación de vorticidad barotrópica, sus soluciones y comportamiento asintótico; ecuación de difusión no lineal; ecuación de advección y dispersión de contaminantes, estimación de contaminantes y control de emisiones.		II
Zavala Hidalgo Jorge	Doctorado	Oceanografía Física, Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada	Inv. Tit. B	<ul> <li>Interacción oceano-atmósfera.</li> <li>Modelación numérica.</li> <li>Golfo de México.</li> </ul>	С	II

# ENTIDAD: Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México

NOMBRE DEL TUTOR		SINTESIS CURRICULAR							
	Último grado académico	Institución que lo otorga	Nombramiento	Líneas de investigación	PRIDE	SNI			
Salgado Ugarte Isaias Hazarmabet h	Doctorado	Biociencia acuática, Universidad de Tokio, Japón	Prof. Tit. B	<ul> <li>Biología Pesquera.</li> <li>Biometría.</li> <li>Ecología de Organismos Acuáticos.</li> <li>Ecología Cuantitativa.</li> <li>Ecología Acuática.</li> </ul>	С	I			

<b>ENTIDAD:</b>	Facultad d	e Medicina, Uni	versidad Nacio	onal Autónoma de México					
NOMBRE		SINTESIS CURRICULAR							
DEL TUTOR	Último grado académico	Institución que lo otorga	Nombramiento	Líneas de investigación	PRIDE	SNI			
Diaz Hernández Verónica	Doctorado	Ciencias Biomédicas, Universidad Nacional Autónoma de México	Prof. Asoc. C	<ul> <li>Fisiología, embriología.</li> <li>Aspectos de determinación sexual.</li> <li>Efecto de la temperatura sobre la determinación del sexo gonadal de tortugas.</li> </ul>	С	I			
Zenteno Galindo Arturo Edgar	Doctorado	Bioquímica aplicada, Universidad de Ciencias y Técnicas de Lille, Francia	Prof. Tit. C	- Bioquímica. - Glicobiología. - Inmunidad Innata.	D	III			

ENTIDAD:	Instituto de	e Biología, Univ	ersidad Nacion	nal Autónoma de México		
NOMBRE		_	SINTESIS CU	URRICULAR		
DEL TUTOR	Último grado académico	Institución que lo otorga	Nombramiento	0	PRIDE	SNI
Álvarez Noguera Fernando	Doctorado	Zoología, University of Maryland, Estados Unidos	Inv. Tit. C	- Sistemática, ecología, evolución.	D	III
De la Lanza Espino Guadalupe Judith	Doctorado	Oceanografía Biológico Pesquera, Universidad Nacional Autónoma de México	Inv. Tit. C	<ul><li> Química acuática.</li><li> Ecología costera.</li><li> Contaminación</li></ul>	С	III
Méndez de la Cruz Fausto Roberto	Doctorado	Ciencias, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México	Inv. Tit. B	<ul> <li>Biología evolutiva.</li> <li>Ecología.</li> <li>Ecología de la conservación.</li> <li>Taxonomía y sistemática filogenética.</li> </ul>	D	II
Naranjo García Edna	Doctorado	General Biology, University of Arizona	Inv. Tit. B	- Sistemática y biogeografía de moluscos dulceacuícolas y terrestres.	С	-
Zambrano González Luis	Doctorado	Ecología Básica, Universidad Nacional Autónoma de México	Inv. Tit. B	<ul> <li>Ecología de la conservación.</li> <li>Manejo de ecosistemas.</li> <li>Restauración ecológica.</li> </ul>	С	III

<b>ENTIDAD:</b>	ENTIDAD: Instituto de Ciencias Nucleares, Universidad Nacional Autónoma de México								
NOMBRE			SINTESIS CU	URRICULAR					
DEL TUTOR	Último grado académico	Institución que lo otorga	Nombramiento	Líneas de investigación	PRIDE	SNI			
Navarro González Rafael	Doctorado	Química, Universidad de Maryland	Inv. Tit. C	<ul> <li>Astrobiología, origen de la vida, búsqueda de vida en Marte, ciencias planetarias.</li> </ul>		III			

<b>ENTIDAD:</b>	Instituto de	e Ecología, Univ	ersidad Nacio	nal Autónoma de México				
NOMBRE		SINTESIS CURRICULAR						
DEL TUTOR	Último grado académico	Institución que lo otorga	Nombramiento	Líneas de investigación	PRIDE	SNI		
Falcón Álvarez Luisa Isaura	Doctorado	Oceanografía Costera, Marine Sciences Research Center, Stony Brook		<ul> <li>Bacteria, Arquea.</li> <li>Análisis de diversidad, Ecología de comunidades.</li> <li>Next-gen sequencing, ciclos biogeoquímicos.</li> </ul>	С	II		

		University, EUA.				
Mazari Hiriart Marisa	Doctorado	Doctor of Environmental Science and Engineering, University of California, EUA	Inv. Tit. B	<ul> <li>Contaminación ambiental.</li> <li>Agua.</li> <li>Calidad microbiológica en sistemas acuáticos.</li> <li>Análisis de compuestos orgánicos en agua y suelo.</li> <li>Distribución espacial de fuentes contaminantes.</li> </ul>	С	II

<b>ENTIDAD:</b>	Instituto de	e Geografía, Uni	iversidad Naci	onal Autónoma de México						
NOMBRE			SINTESIS CU	URRICULAR	1					
DEL TUTOR	Último grado académico	Institución que lo otorga	Nombramiento	Líneas de investigación	PRIDE	SNI				
Aguirre Gómez Raul	Doctorado	Ciencias (Oceanografía Física), University of Southampton, Reino Unido	Inv. Tit. A	- Percepción remota marina - Oceanografía satelital	С	I				
Magaña Rueda Víctor Orlando	Doctorado	Ciencias Atmosféricas, Universidad de California, Estados Unidos	Inv. Tit. B	<ul> <li>-Variabilidad climática y cambio climático.</li> <li>- Usos de la información climática.</li> </ul>	D	II				

<b>ENTIDAD:</b>	Instituto de	e Geología, Univ	ersidad Nacio	nal Autónoma de México					
NOMBRE		SINTESIS CURRICULAR							
DEL TUTOR	Último grado académico	Institución que lo otorga	Nombramiento	3	PRIDE	SNI			
Alvarado Ortega Jesús	Doctorado	Ciencias Biológicas, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México	Inv. Tit. B	- Sistemática de peces recientes y fósiles.	С	II			
Buitrón Sánchez Blanca Estela	Doctorado	Ciencias (Biología), Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México	Inv. Tit. C	<ul> <li>Invertebrados del Fanerozoico México, principalmente gasterópodos y equinodermos.</li> <li>Estudio de la estratigrafía, ecología y distribución geográfica de localidades de interés para el país, con el objeto de contribuir al conocimiento de la evolución geológica de México y su aplicación en la investigación de recursos no renovables.</li> </ul>	D	Ш			

Metrio Yohan   Alexander	Camprubí i Cano Antoni Correa	Doctorado	Ciencias Geológicas, Universidad de Barcelona, España	Inv. Tit. A  Inv. Asoc.	Yacimientos minerales, metalogénesis, mineralogía, geoquímica de fluidos, petrogénesis, geología regional, tectónica de placas en relación a génesis de magmas y metalogénesis.      Variabilidad y cambios en los		II
Calán Liberto	Alexander		USA	С	<ul> <li>Patrones biogeográficos de la vegetación Neotropical durante el Cuaternario.</li> <li>Paleoecología, paleolimnogía y paleoclimatología</li> <li>Estadística aplicada.</li> </ul>		
García María del Socorro    Fitocología, Université d'Aix Marseille III, Francia   Septendia del Neógeno del centro de México.   Pérez Alvarado Liseth Carolina   Peres Pado Pano Blanca Lucía   Prado Pano Blanca Lucía   Prancia   Prancia	Galán	Doctorado	Ohio State	Inv. Tit. C	- Geoquímica.	В	III
Alvarado Liseth Carolina  Naturales, Universidad Técnica de Braunschweig, Alemania  C  Setablecimiento de "training sets", desarrollo y aplicación de funciones de transferencia basadas en ostrácodos no-marinos neotropicales Perforaciones en Lagos Petén Itzá y Lago Chalco Reconstrucciones paleoclimáticas, paleocológicas en el norte de los Neotrópicos Isotopía de las valvas de ostrácodos no-marinos.  Prado Pano Doctorado Blanca Lucía  Prado Pano Grenoble, Francia  Inv. Tit. A  Transporte y retención del agua y solutos en la zona vadosa del suelo, procesos físicos, químicos y biológicos asociados Análisis de la capacidad amortiguadora de contaminantes del suelo: evaluación de riesgo de contaminación de aguas	García María		Fitoecología, Université d'Aix Marseille III,	Inv. Tit. B	énfasis en variaciones en la vegetación y en el clima durante el Cuaternario tardío.  - Paleoecologia y Palinología del Neógeno del centro de México.		III
Blanca Lucía  Universidad Joseph Fourier de Grenoble, Francia  Universidad Joseph Fourier de Grenoble, Francia  agua y solutos en la zona vadosa del suelo, procesos físicos, químicos y biológicos asociados.  - Análisis de la capacidad amortiguadora de contaminantes del suelo: evaluación de riesgo de contaminación de aguas	Alvarado Liseth Carolina		Naturales, Universidad Técnica de Braunschweig,		actuales y fósiles como indicadores paleoambientales del Cuaternario en los Neotrópicos.  - Establecimiento de "training sets", desarrollo y aplicación de funciones de transferencia basadas en ostrácodos no-marinos neotropicales.  - Perforaciones en Lagos Petén Itzá y Lago Chalco.  - Reconstrucciones paleoclimáticas, paleoecológicas en el norte de los Neotrópicos.  - Isotopía de las valvas de	В	I
Villalobos Doctorado Ciencia e Inv. Tit. B - Biogeoquímica ambiental del D III		Doctorado	Universidad Joseph Fourier de Grenoble,	Inv. Tit. A	agua y solutos en la zona vadosa del suelo, procesos físicos, químicos y biológicos asociados.  - Análisis de la capacidad amortiguadora de contaminantes del suelo: evaluación de riesgo de contaminación de aguas subterráneas.		I

Peñalosa Mario  Ingeniería Ambiental, University of Stanford  Ingeniería Sistema suelo-agua Química ambiental molec del sistema suelo-agua Química de superficies nanopartículas y colo naturales.
--

<b>ENTIDAD:</b>	Instituto de	e Ingeniería, Un	iversidad Nac	ional Autónoma de México	)	
NOMBRE			SINTESIS CU	URRICULAR		
DEL TUTOR	Último grado académico	Institución que lo otorga	Nombramiento	8	PRIDE	SNI
Mendoza Baldwin Edgar Gerardo	Doctorado	Ingeniería (Civil Hidráulica), Universidad Nacional Autónoma de México	Tecn. Acad. Tit. B	- Hidráulica.	D	I
Pedrozo Acuña Adrian	Doctorado	Ingeniería de Costas, Universidad de Plymouth, Reino Unido	Inv. Tit. A	<ul> <li>Caracterización de los riesgos de inundación y erosión debidas a eventos extremos.</li> <li>Modelado probabilístico de inundaciones, cuantificación y propagación de la incertidumbre.</li> <li>Modelado numérico y experimental de la morfodinámica costera.</li> <li>Hidrodinámica costera en desembocaduras de ríos y lagunas.</li> </ul>		I
Silva Casarin Rodolfo	Doctorado	Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos, Universidad de Cantabria, España	Inv. Tit. C	<ul> <li>Diseño de estructuras marítimas y costeras.</li> <li>Procesos costeros y estuarinos.</li> <li>Modelado numérico y experimental en laboratorio y zona costera.</li> <li>Evaluación de riesgo en zonas costera.</li> <li>Desarrollo de tecnologías para el aprovechamiento de la energía del mar.</li> <li>Morfo-dinámica de playas.</li> </ul>		П

ENTIDAD: México	Instituto	de Investigacio	nes Biomédica	as, Universidad Nacional	Autónon	na de
NOMBRE			SINTESIS CU	URRICULAR		
DEL TUTOR	Último grado académico	Institución que lo otorga	Nombramiento	Líneas de investigación	PRIDE	SNI
Gutiérrez Ospina Gabriel	Doctorado	Ciencias (Neurobiología) , Instituto de Investigaciones Biomédicas,	Inv. Tit. B	- Ecofisiología de la Magnetocepción en Tortugas Marinas.	D	II

		Universidad Nacional Autónoma México	de				
Merchant Larios Horacio	Doctorado	Medicina, Universidad Nacional	de de	Inv. Emerito	Efecto de la temperatura sobre la determinación y diferenciación sexual de las tortugas marinas: mecanismos moleculares, celulares y fisiológicos.      Alteraciones en el desarrollo embrionario de la tortuga golfina (lepidochelys olivacea) provocadas por agentes contaminantes.	0	III

<b>ENTIDAD:</b>	Instituto de	e Neurobiología,	Universidad 1	Nacional Autónoma de Mé	xico	
NOMBRE			SINTESIS CU	URRICULAR		
DEL TUTOR	Último grado académico	Institución que lo otorga	Nombramiento	Líneas de investigación	PRIDE	SNI
Aguilar Ramírez Manuel Benigno	Doctorado	Ciencias Quimicas (Bioquímica), Facultad de Química, Universidad Nacional Autónoma de México	Inv. Tit. A	- Purificación y caracterización química y biológica de toxinas peptídicas de invertebrados marinos.	D	II

<b>ENTIDAD:</b>	Instituto de	e Química, Univ	ersidad Nacio	nal Autónoma de México				
NOMBRE	SINTESIS CURRICULAR							
DEL TUTOR	Último grado académico	Institución que lo otorga	Nombramiento	Líneas de investigación	PRIDE	SNI		
Arreguin Espinosa de los Monteros Roberto Alejandro		Ciencias (Biología), Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México	Inv. Tit. B	<ul> <li>Técnicas bioquímicas de aislamiento, purificación y caracterización de proteinas y enzimas de organismos marinos.</li> <li>Estudios cinéticos de enzimas hidrolíticas.</li> <li>Determinación de estructura y cambios conformacionales de proteinas en solución.</li> </ul>	C	II		
Quijano Leovigildo	Doctorado	Ciencias Químicas, Universidad Nacional Autónoma de México	Inv. Tit. C	Aislamiento y determinación estructural de metabolitos de plantas y organismos marinos mediante métodos espectroscópicos modernos.     Estudios espectroscópicos de resonancia magnética nuclear en metabolitos	В	III		

secundarios.

ENTIDAD:	Centro de	Investigación Ci	entífica y de E	Educación Superior de Ens	enada	
NOMBRE			SINTESIS CU			
DEL TUTOR	Último grado académico	Institución que lo otorga	Nombramiento	Líneas de investigación	PRIDE	SNI
Beier Martín Emilio José	Doctorado	Oceanografía Física, Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada	Inv. Tit. A	- Estudios interdisciplinarios en el Pacífico Tropical-Subtropical Mexicano desde Baja California hasta el Golfo de Tehuantepec (estudios de macroecología).		II
Candela Pérez Julio	Doctorado	Oceanography, University of California at San Diego, Estados Unidos	Inv. Tit. D	<ul> <li>Circulación costera.</li> <li>Dinámica de estrechos.</li> <li>Circulación en mares semicerrados.</li> <li>Análisis de variables físicas en el océano.</li> </ul>		III
Licea Navarro Alexei Fedórovish	Doctorado	Biotecnología, Instituto de Biotecnología, Universidad Nacional Autónoma de México	Inv. Tit. D	<ul> <li>Caracterización bioquímica de toxinas marinas de caracoles del genero Conus y su utilización como nuevos medicamentos.</li> <li>Aislamiento y caracterización de fragmentos de anticuerpos de tiburón y desarrollo de fármacos a partir de estás proteínas.</li> </ul>		II
Palacios Castro Eduardo	Doctorado	Ecología, University of California, Davis	Inv. Tit. A	<ul> <li>Biología de la conservación.</li> <li>Ecología y conservación de aves marinas.</li> <li>Dinámica poblacional de especies sensitivas.</li> <li>Ecología evolutiva.</li> <li>Manejo de fauna silvestre.</li> </ul>		I
Sosa Nishizaki Oscar	Doctorado	Agricultura, Universidad de Tokio, Japón	Inv. Tit. C	<ul> <li>Ecología pesquera.</li> <li>Ecología y biología de peces pelágicos mayores.</li> <li>Ecología pesquera de tiburones y rayas.</li> </ul>		II
Zavala Sansón Luis	Doctorado	Física, Universidad Tecnológica de Eindhoven, Países Bajos	Inv. Tit. C	<ul> <li>Dinámica de fluidos geofísicos: modelos teóricos, numéricos y experimentos de laboratorio.</li> <li>Turbulencia.</li> <li>Estudios de dispersión en el océano.</li> </ul>		II

<b>ENTIDAD:</b>	Centro o	le Investigación	de Estudios	Avanzados, Unidad Méi	rida, Ins	tituto			
Politécnico Nacional									
NOMBRE			SINTESIS CU	URRICULAR					
DEL TUTOR	Último grado académico	Institución que lo otorga	Nombramiento	Líneas de investigación	PRIDE	SNI			
Aldana Aranda Luz María Dalila	Doctorado	Oceanografía Biológica, Acuacultura y Pesca, Universidad de Ciencias de San Jerome, Marsella, Francia		<ul> <li>Reproducción y nutrición de moluscos.</li> <li>Desarrollo larvario y cambio climático.</li> <li>Acuacultura de moluscos.</li> <li>Conservación y rehabilita-ción de moluscos en Áreas Marinas Protegidas.</li> </ul>		II			
Mariño Tapia Ismael	Doctorado	Ciencias Marinas (Procesos Costeros), Universidad de Plymouth, Reino Unido	Inv. Tit. B	<ul> <li>Morfodinámica de playas.</li> <li>Hidrodinámica de lagunas costeras.</li> <li>Dinámica de aportes submarinos del acuífero.</li> </ul>		II			

<b>ENTIDAD:</b>	ENTIDAD: Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C., Unidad Guaymas								
NOMBRE	SINTESIS CURRICULAR								
DEL TUTOR	Último grado académico	Institución que lo otorga	Nombramiento	Líneas de investigación	PRIDE	SNI			
Gallo Reynoso Juan Pablo	Doctorado	Biología, Universidad de California, Santa Cruz, Estados Unidos	Inv. Tit. C	- Biología y ecología de los mamíferos acuáticos (cetáceos, pinnípedos y mustélidos). Con énfasis en las relaciones con el hábitat, cadenas tróficas, biogeografía, comportamiento animal, anatomía, ontogenia, adaptación, relaciones interespecíficas, monitoreo, seguimiento por satélite, buceo, conflictos con las actividades humanas (pesquerías), hábitats críticos y conservación.		I			

<b>ENTIDAD:</b>	ENTIDAD: Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C., Unidad Hermosillo								
NOMBRE DEL TUTOR			SINTESIS CU	URRICULAR					
	Último grado académico	Institución que lo otorga	Nombramiento	Líneas de investigación	PRIDE	SNI			
Vargas Albores Armando Francisco	Doctorado	Biotecnología, Instituto de Investigaciones Biomédicas, Universidad Nacional Autónoma de	Inv. Tit. C	<ul> <li>Genes de la respuesta inmune de crustáceos.</li> <li>Marcadores moleculares.</li> <li>Sistema inmune del camarón.</li> </ul>		II			

	México		
	MICAICO		

<b>ENTIDAD:</b>	Centro de l	Investigación en		y Desarrollo, A.C., Unida	d Mazatla	án
NOMBRE		I	SINTESIS CU	URRICULAR	T	ı
DEL TUTOR	Último grado académico	Institución que lo otorga	Nombramiento	Líneas de investigación	PRIDE	SNI
Betancourt Lozano Miguel	Doctorado	Philosophy, University of Stirling, Reino Unido	Inv. Tit. C	- Ecotoxicología de ambientes costeros.		I
Chávez Sánchez María Cristina	Doctorado	Acuacultura, Universidad de Stirling, Escocia, Reino Unido	Inv. Tit. D	<ul> <li>- Acuicultura.</li> <li>- Patología de organismos acuáticos.</li> <li>- Histología normal y patológica de organismos acuáticos.</li> </ul>		Ι
Fajer Ávila Emma Josefina	Doctorado	Ciencias Biológicas, Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias, La Habana, Cuba	Inv. Tit. D	<ul> <li>Biodiversidad de parásitos en peces y camarones.</li> <li>Efecto de las enfermedades parasitarias en los peces y su control.</li> </ul>		П
García Gasca Silvia Alejandra	Doctorado	Biología Celular y Molecular, Medical University of South Carolina	Inv. Tit. C	<ul> <li>Biología del desarrollo: mecanismos de determinación sexual en vertebrados (tortugas marinas) e invertebrados marinos (almeja mano de león).</li> <li>Crecimiento muscular en peces marinos, regulación y manipulación de la miostatina.</li> </ul>		I
Gómez Gil Rodríguez Sala Bruno	Doctorado	Philosophy, Universidad de Stirling, Escocia, Reino Unido	Inv. Tit. D	<ul> <li>Genómica microbiana.</li> <li>Bacteriología de organismos acuáticos.</li> <li>Mecanismos de patogenicidad de bacterias.</li> </ul>		II
Hernández González Crisantema	Doctorado	Ciencias Marinas, Centro de Investigación de Estudios Avanzados, Unidad Mérida, Instituto Politécnico Nacional	Inv. Tit. B	<ul> <li>Nutrición y alimentación de organismos acuáticos.</li> <li>Digestibilidad in vivo e in vitro de alimentos para peces y camarones.</li> <li>Desarrollo de alimentos nutricionales eficientes y rentables para el cultivo de peces.</li> <li>Cultivo de peces en jaulas flotantes.</li> </ul>		I
Ruiz Luna Arturo	Doctorado	Biología, Universidad de Barcelona, España	Inv. Tit. C	<ul> <li>Ecología de sistemas y recursos acuáticos.</li> <li>Aplicaciones de percepción remota y sistemas de información geográfica.</li> </ul>		II

Van	der	Doctorado	Ciencias,	Inv. Tit. C	-	Taxonomía	de	peces	I
Heiden			Universidad			demersales	del	Pacífico	
Albert			Nacional de			oriental.			
Albert			Gante, Bélgica						

<b>ENTIDAD:</b>	ENTIDAD: Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, Unidad Guaymas								
NOMBRE		SINTESIS CURRICULAR							
DEL TUTOR	Último grado académico	Institución que lo otorga	Nombramiento	Líneas de investigación	PRIDE	SNI			
López Martínez Juana	Doctorado	Ciencias Marinas, Centro Interdisci- plinario de Ciencias Marinas, Unidad La Paz		<ul> <li>Ecología Pesquera.</li> <li>Evaluación de recursos explotados.</li> <li>Dinámica de poblaciones.</li> </ul>		II			

<b>ENTIDAD:</b>	Centro de l	Investigaciones 1	Biológicas del	Noroeste, Unidad La Paz		
NOMBRE			SINTESIS CU	URRICULAR		
DEL TUTOR	Último grado académico	Institución que lo otorga	Nombramiento	Líneas de investigación	PRIDE	SNI
Civera Cerecedo Roberto	Doctorado	Oceanología Biológica (Acuacultura), Universidad de Bretaña Occidental, Brest, Francia	Inv. Tit. C	<ul> <li>Acuicultura.</li> <li>Evaluación nutricional de ingredientes y aditivos en alimentos para organismos acuáticos.</li> </ul>		II
Maeda Martínez Alejandro Manuel	Doctorado	Ciencias, Universidad Estatal de Gante, Bélgica	Inv. Tit. C	<ul> <li>Sistemática de crustáceos.</li> <li>Biología y cultivo de crustáceos .</li> <li>Ecología de cuencas hidrológicas.</li> </ul>		II
Morquecho Escamilla María de Lourdes	Doctorado	Ciencias (Uso, Manejo y Conservación de Recursos Nat.), Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste		- Taxonomía y ecofisiología de microalgas marinas (con énfasis en dinoflagelados nocivos).		I
Palacios Mechetnov Elena	Doctorado	Ciencias (Uso, Manejo y Conservación de Recursos Naturales), Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste		- Metabolismo de lípidos en peces, crustáceos y moluscos.		III
Racotta Dimitrov Ilie	Doctorado	Fisiología, Escuela Nacional de	Inv. Tit. B	<ul> <li>Fisiología del estrés y metabolismo energético en animales acuáticos.</li> </ul>		III

Sava		Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional						
Serviere Zaragoza Elisa	Doctorado	Ciencias (Biología), Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México	Inv. Tit. C	<ul> <li>Botánica Marina.</li> <li>Comunidades bentónicas marinas.</li> <li>Ecología trófica de la interacción alga-herbívoro.</li> <li>Nutrición de herbívoros marinos.</li> </ul>		II		
<b>ENTIDAD:</b>	Centro de l	Investigaciones 1	Biológicas del	Noroeste, Unidad Mazatlá	n			
NOMBRE	SINTESIS CURRICULAR							
DEL TUTOR	Último grado académico	Institución que lo otorga	Nombramiento	Líneas de investigación	PRIDE	SNI		
Voltolina Lobina Domenico	Doctorado	Ciencias, University of Wales, Bangor, Reino Unido	Inv. Tit. C	<ul> <li>Calidad y tratamiento de aguas en sistemas de cultivo.</li> <li>Cultivo de alimento vivo, cultivos larvarios.</li> </ul>		III		

<b>ENTIDAD:</b>		Interdisciplinar	io de Ciencia	ns Marinas, Unidad La	Paz, Inst	tituto
Politécnico N	<b>Vacional</b>					
NOMBRE			SINTESIS CU	URRICULAR		
DEL TUTOR	Último grado académico	Institución que lo otorga	Nombramiento	Líneas de investigación	PRIDE	SNI
Arellano Martínez Marcial	Doctorado	Ciencias Marinas, Centro Interdisciplinari o de Ciencias Marinas, Instituto Politécnico Nacional	Prof. Inv. Tit. C	<ul> <li>Biología reproductiva de organismos marinos, especialmente peces e invertebrados.</li> <li>Efecto de la contaminación en la salud reproductiva de organismos marinos.</li> </ul>		П
Chávez Ortiz Ernesto Aarón	Doctorado	Ciencias (Biología), Escue Nacional Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional	Prof. Tit. C	<ul> <li>Ecología de arrecifes coralinos.</li> <li>Evaluación de pesquerías.</li> <li>Ecología de comunidades.</li> </ul>		II
Choumiline Evgueni	Doctorado	Radioquímica, Universidad Estatal de Moscú	Inv. Tit. C	<ul> <li>Biogeoquímica ambiental.</li> <li>Contaminación marina por los metales pesados y radionúclidos.</li> <li>Geoquímica marina.</li> <li>Oceanografía química.</li> </ul>		III
Cruz Escalona	Doctorado	Ciencias Marinas, Centro Interdisciplinario	Prof. Inv. Tit. C	<ul><li>Ecología de peces.</li><li>Biodiversidad taxonómica y funcional en las</li></ul>		Ι

Víctor Hugo	Doctorado	de Ciencias Marinas, Instituto Politécnico Nacional  Ecología Marina,		comunidades de peces demersales del Pacífico mexicano.  - Patrones espacio-temporales y diversidad funcional en las comunidades demersales de Nayarit.  - Historias de Vida y Aspectos Ecológicos de algunas especies de Importancia Comercial.  -Biología de peces pelágicos	n	III
Galvan Magaña Felipe	Doctorado		Investigador Titular "C"	mayores (tiburones, atunes, marlines).  - Biología de rayas.		11
Gendron Laniel María Chantal Diane	Doctorado	Ciencias en Ecología Marina, Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada	111.	- Biología marina - Ecología de cetáceos.		I
Gómez Múñoz Víctor Manuel	Doctorado	Ciencias (Uso, Manejo y Conservación de Recursos Naturales), Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste	Tit. C	- Modelación de recursos naturales.		I
González Acosta Adrián Felipe	Doctorado	Ciencias Marinas, Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, Instituto Politécnico Nacional		- Ictiología sistemática.	I	
Hernández Herrera Agustín	Doctorado	Ciencias (Uso, Manejo y Conservación de Recursos Naturales), Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste	Prof. Tit. C	- Biología reproductiva y Ecología trófica de cefalópodos, peces y tiburones.	I	
Ramírez Rodríguez Edgardo Mauricio	Doctorado	Ciencias Marinas, Centro Interdisciplinario de Ciencias	Prof. Tit. C	<ul><li>Evaluación de pesquerías.</li><li>Dinámica de poblaciones explotadas.</li><li>Exploración pesquera.</li></ul>	11	I

Sánchez Velasco Laura	Doctorado	Marinas, Instituto Politécnico Nacional Ciencias, Universidad de Navarra, España	Prof. Inv. Tit. C	<ul> <li>Manejo de pesquerías.</li> <li>Ecología del ictioplancton y ambiente.</li> <li>Interacciones físico-biológicas indicadas por zooplancton y larvas de peces.</li> <li>Ecología trófica de larvas de peces.</li> </ul>	П
Shirasago Germán Bernardo	Doctorado	Física, Universi-dad de Barce-lona, España	Prof. Tit. C	<ul> <li>Dinámica Oceánica.</li> <li>Percepción Remota y Procesos de Macroescala .</li> </ul>	I

<b>ENTIDAD:</b>	Centro	esquera, Bahía de Band	eras, Na	yarit,						
Instituto Nacional de la Pesca										
NOMBRE		SINTESIS CURRICULAR								
DEL TUTOR	Último grado académico	Institución que lo otorga	Nombramiento	Líneas de investigación	PRIDE	SNI				
Tovar Ávila Javier	Doctorado	Ecología Marina, Universidad de Melbourne, Australia	Inv. Tit. C	- Pesquerías. - Ecología elasmobranquios.		I				

ENTID	AD:	Centro Regional de Investigación Pesquera, Manzanillo, Instituto Nacional de la								
Pesca										
NOMBRE		SINTESIS CURRICULAR								
DEL TUTOR	_	Último grado académico	Institución que lo otorga	Nombramiento	Líneas de investigación	PRIDE	SNI			
Espino Elaine	Barr	Doctorado	Ciencias Pecuarias, Universidad de Colima	Inv. Tit. C	<ul><li>Biología pesquera.</li><li>Dinámica de Poblaciones.</li></ul>		Ι			

ENTIDAD: Pesca	Centro Re	egional de Inves	tigación Pesqu	uera, Mazatlán, Instituto I	Nacional	de la					
NOMBRE		SINTESIS CURRICULAR									
DEL TUTOR	Último grado académico	Institución que lo otorga	Nombramiento	Líneas de investigación	PRIDE	SNI					
Aguirre Villaseñor Hugo	Doctorado	Ciencias del Mar, Universidad Politécnica de Cataluña, España	Inv. Tit. C	<ul> <li>Manejo de recursos acuáticos.</li> <li>Manejo sustentable de pesquerías desde un punto de vista de ecosistema.</li> <li>Análisis estadísticos y modelación.</li> <li>Biología de peces de mares profundos.</li> <li>Dinámica de poblaciones y</li> </ul>		I					

				comunidades marinas.	
Castillo Géniz José Leonardo	Doctorado	Ecología Marina, Centro de Investiga- ción Científica y de Educación Superior de Ensenada	Inv. Tit. C	- Tiburones y otros elasmo- branquios: biología repro- ductiva, edad y creci- miento, hábitos alimenti- cios, migraciones, compor- tamiento, dinámica pobla- cional, demografía, marca- do y recaptura, pesquerías.	-
Madrid Vera Juan	Doctorado	Biología, Universidad de Barcelona, España	Inv. Tit. C	<ul><li>Biología marina.</li><li>Dinámica de poblaciones.</li><li>Pesquerías.</li></ul>	Ι

<b>ENTIDAD:</b>	Comisión N	Nacional para e	l Conocimiento	y Uso de la Biodiversidad					
NOMBRE	SINTESIS CURRICULAR								
DEL TUTOR	Último grado académico	Institución que lo otorga	Nombramiento	Líneas de investigación	PRIDE	SNI			
Hermoso Salazar Ana Margarita	Doctorado	Ciencias (Biología Marina), Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México	Especialista C	<ul> <li>Ecología, biogeografía y taxonomía de crustáceos.</li> <li>Crustáceos del Pacífico tropical, Golfo de México y Caribe mexicano.</li> </ul>		I			

<b>ENTIDAD:</b>	El Colegio	de la Frontera S	Sur, Unidad C	hetumal		
NOMBRE			SINTESIS CU	URRICULAR		
DEL TUTOR	Último grado académico	Institución que lo otorga	Nombramiento	Líneas de investigación	PRIDE	SNI
Gasca Serrano Rebeca Adriana	Doctorado	Ciencias, Universidad de Guadalajara	Inv. Tit. B	- Ecología del zooplancton marino.		II
Elías Gutiérrez Manuel	Doctorado	Ciencias (Ecología Acuática), Instituto Politécnico Nacional	Inv. Tit. C	- Taxonomía y ecología del zooplancton epicontinental.		II
Espinoza Ávalos Julio	Doctorado	Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma Metropolitana	Inv. Tit. B	<ul><li>Interacciones macroalgas- corales.</li><li>Ecología de macroalgas.</li></ul>		II
Suárez Morales Eduardo	Doctorado	Ciencias (Biología), Facultad	Inv. Tit. D	- Ecología y taxonomía del zooplancton.		III

	Ciencias,		
	Universidad		
	Nacional		
	Autónoma		
	México		

<b>ENTIDAD:</b>	El Colegio	de la Frontera S	Sur-San Cristo	bal						
NOMBRE	SINTESIS CURRICULAR									
DEL TUTOR	Último grado académico	Institución que lo otorga	Nombramiento	Líneas de investigación	PRIDE	SNI				
Sáenz Arroyo Andrea	Doctorado	Ecología Marina y Economía Ambiental, Universidad de York, Inglaterra	Inv. Tit. A	<ul> <li>Interacciones de la sociedad con los ecosistemas marinos y costeros con una visión histórica.</li> <li>Estudio de las condiciones que les permiten a las sociedades costeras generar economías sólidas, sustentables e incluyentes que se comprometan con la protección del capital natural.</li> </ul>		I				

<b>ENTIDAD:</b>	ENTIDAD: El Colegio de Sinaloa									
NOMBRE DEL TUTOR		SINTESIS CURRICULAR								
	Último grado académico	Institución que lo otorga	Nombramiento	Líneas de investigación	PRIDE	SNI				
Tovar Hernández María Ana Victoria	Doctorado	Ciencias (Ecología y Desarrollo Sustentable), El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR)	Inv. Asoc.	<ul> <li>Sistemática y Biología reproductica de gusanos sabélidos (Polychaeta: Sabellidae).</li> <li>Invertebrados marinos exóticos (detección, ecología, análisis de riesgo y manejo).</li> </ul>		I				

ENTIDAD: Instituto Nacional de Antropología e Historia									
NOMBRE DEL TUTOR	SINTESIS CURRICULAR								
	Último grado académico	Institución que lo otorga	Nombra	miento	Líneas de investigación	PRIDE	SNI		
Arroyo Cabrales Joaquín	Doctorado	Ciencias, Zoología, Texas Tech University	Prof. Tit. C	Inv.	- Arqueozoología		II		

<b>ENTIDAD:</b>	Instituto Po	nstituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica								
NOMBRE DEL TUTOR	SINTESIS CURRICULAR									
	Último grado académico	Institución que lo otorga	Nombramiento	Líneas de investigación	PRIDE	SNI				
Carbajal	Doctorado	Oceanografía	Inv. Tit. C	- Modelación numérica de la circulación oceánica.		II				

Pérez José	Física,	- Teoría sobre mareas y	
Noel	Universidad de	circulación oceánica.	
11001	Hamburgo	- Dinámica costera.	

<b>ENTIDAD:</b>	Instituto T	ecnológico de M	[azatlán			
NOMBRE			SINTESIS CU	JRRICULAR		
DEL TUTOR	Último grado académico	Institución que lo otorga	Nombramiento	Líneas de investigación	PRIDE	SNI
Ruelas Inzunza Jorge Ricardo	Doctorado	Ciencias del Mar (Oceano- grafía Quími- ca), Posgrado en Ciencias del Mar (UACPyP- CCH), Universi-dad Nacional Autónoma de México	Prof. Inv. Tit. C	- Biomonitoreo de contami- nación por metales pesados en ecosistemas acuáticos.		II

<b>ENTIDAD:</b>	ENTIDAD: Universidad Autónoma de Aguascalientes							
NOMBRE	SINTESIS CURRICULAR							
DEL TUTOR	Último grado académico	Institución que lo otorga	Nombramient	Líneas de investigación	PRIDE	SNI		
Rico Martínez Roberto	Doctorado	Biología Aplicada, Instituto Tecnológico de Georgia	Prof. Inv.	<ul> <li>Toxicología acuática desarrollando pruebas agudas y subcrónicas.</li> <li>Toxicología acuática y su uso para el monitoreo de l acalidad de pozos, tomas de agua, descargas y cuerpos de agua superficiales.</li> <li>Ecología acuática con énfasis en el estudio del comportamiento sexual de rotíferos.</li> <li>Ecología acuática con énfasis en estudio de rotíferos.</li> <li>Limnología general.</li> </ul>		П		

<b>ENTIDAD:</b>	ENTIDAD: Universidad Autónoma de Baja California							
NOMBRE			SINTESIS CU	URRICULAR				
DEL TUTOR	Último grado académico	Institución que lo otorga	Nombramiento	Líneas de investigación	PRIDE	SNI		
Carpizo Ituarte Eugenio de Jesús	Doctorado	Zoología, Universidad de Hawai en Manoa, Estados Unidos	Inv. Tit. C	<ul> <li>Ecología y biología del desarrollo de organismos marinos.</li> <li>Expresión genética y ecología genómica de organismos marinos.</li> <li>Reservas marinas y conservación.</li> </ul>		II		

<b>ENTIDAD:</b>	Universida	d Autónoma de	Baja Califor	nia Sur				
NOMBRE	SINTESIS CURRICULAR							
DEL TUTOR	Último grado académico	Institución que lo otorga	Nombramien	Líneas de investigación	PRIDE	SNI		
Reyes Bonilla Héctor	Doctorado	Biología Marina y Pesquerías, Universidad de Miami	Prof. Inv Tit. B	<ul> <li>Ecología de arrecifes coralinos y rocosos.</li> <li>Modelación del nicho ecológico y la distribución actual y potencial de especies marinas arrecifales.</li> <li>Biología de la Conservación en arrecifes coralinos y rocosos.</li> </ul>		III		
Urbán Ramírez Jorge	Doctorado	Ciencias (Biología), Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México	Prof. Inv	- Biología, ecología y conservación de cetáceos.		II		

<b>ENTIDAD:</b>	ENTIDAD: Universidad Autónoma de Querétaro								
NOMBRE DEL TUTOR		SINTESIS CURRICULAR							
	Último grado académico	Institución que lo otorga	Nombramiento	Líneas de investigación	PRIDE	SNI			
Rojas Molina María Alejandra	Doctorado	Ciencias Químicas, Facultad de Química, Universidad Nacional Autónoma de México	Prof. Inv.	-Estudio químico y farmacológico de organismos marinos del phyllum Cnidaria y búsqueda de moléculas bioactivas que puedan constituir prototipos estructurales de nuevos fármacos o herramientas biotécnologicas y de investigación.		II			

<b>ENTIDAD:</b>	Universida	d Autónoma de	Sinaloa						
NOMBRE DEL TUTOR		SINTESIS CURRICULAR							
	Último grado académico	Institución que lo otorga	Nombramier	ito	Líneas de investigación	PRIDE	SNI		
Frías Espericueta Martín Gabriel	Doctorado	Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autó- noma de México	Tit. C	V.	<ul> <li>Contaminación por metales en ecosistemas acuáticos</li> <li>Efectos de metales en organismos acuáticos</li> </ul>		II		
Márquez Farías Juan Fernando	Doctorado	Ecología Pesquera, Centro de Investigacio- nes Biológicas del Noroeste		V.	<ul> <li>Biología, pesquerías y demografía de tiburones y rayas.</li> <li>Dinámica de poblaciones.</li> <li>Modelos de simulación.</li> </ul>		I		

<b>ENTIDAD:</b>	ENTIDAD: Universidad Autónoma Metropolitana - Lerma								
NOMBRE		SINTESIS CURRICULAR							
DEL TUTOR	Último grado académico	Institución que lo otorga	Nombramiento	Líneas de investigación	PRIDE	SNI			
Flores Pedroche José Francisco	Doctorado	Ciencias (Biología), Universidad Nacional Autónoma de México	Prof. Tit. C	- Sistemática Filogenética, Morfología, Biogeografía, Evolución y Conservación de algas marinas tropicales.		I			

<b>ENTIDAD:</b>	Universida	d Autónoma Mo	etropolitana - l	Iztapalapa		
NOMBRE			SINTESIS CU	URRICULAR		
DEL TUTOR	Último grado académico	Institución que lo otorga	Nombramiento	ú	PRIDE	SNI
Gallegos Martínez Margarita Elizabeth	Doctorado	Biología, Universidad Nacional Autónoma de México	Prof. Tit. C	<ul> <li>Biología y ecología de plantas vasculares acuáticas.</li> <li>Fitorremediación.</li> </ul>		I
Gutiérrez Mendieta Francisco José	Doctorado	Ciencias Biológicas, Universidad Simón Bolivar, Caracas; Venezuela	Prof. Tit. C	- Ecosistemas costeros.		I
Ibáñez Aguirre Ana Laura	Doctorado	Ciencias (Biología), Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México	Prof. Tit. C	<ul> <li>Biología pesquera.</li> <li>Análisis morfométrico.</li> <li>Estudios poblacionales de mugílidos (Pisces: Mugilidae).</li> <li>Especies Invasivas.</li> </ul>		II
Kobelkowsk y Diaz Abraham	Doctorado	Ciencias Biológicas	Prof. Tit. C	- Biología y anatomía de peces marinos y dulceacuícolas.		I
Márquez García Antonio Zoilo	Doctorado	Ciencias del Mar, Posgrado en Ciencias del Mar (UACPyP- CCH), Universidad Nacional Autónoma de México	Prof. Tit. C	<ul> <li>Dinamica Costera.</li> <li>Geología General (Geohidrología, Geomorfología, Fotogeología).</li> <li>Morfología y sedimentología de zonas marinas, zona litoral, lagunas costeras y cuerpos de agua dulce. (Batimetría,y granulometría y composición de sedimento.</li> <li>Impacto ambiental.</li> </ul>	-	-
Meave del Castillo	Doctorado	Ciencias (Biología),	Prof. Tit. C	- Taxonomía y florística de fitoplancton.		Ι

María Esther Angélica	Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México		- Florecimientos algales nocivos y especies acuáticas invasoras.	
Tapia García Doctorado Margarito	Ciencias del Mar (Oceanografía Biológica y Pesquera), Posgrado en Ciencias del Mar (UACPyP-CCH), Universidad Nacional Autónoma de México	Inv. Prof. Tit. C	<ul> <li>Ecología de sistemas costeros y marinos.</li> <li>Ecología de comunidades y biología de poblaciones de peces.</li> <li>Manejo de sistemas acuáticos.</li> </ul>	-

<b>ENTIDAD:</b>	ENTIDAD: Universidad Autónoma Metropolitana - Xochimilco							
NOMBRE			SINTESIS CU	INTESIS CURRICULAR				
DEL TUTOR	Último grado académico	Institución que lo otorga	Nombramiento	Líneas de investigación	PRIDE	SNI		
Bulit Gámez	Doctorado	Biología Marina	Prof. Tit. C	- Ecología del plancton.		I		
Celia María		y Aguas Dulces,						
		Universidad de				1		
		Liverpool,						
		Reino Unido						

<b>ENTIDAD:</b>	Universida	d de Guadalaja	ra					
NOMBRE	SINTESIS CURRICULAR							
DEL TUTOR	Último grado académico	Institución que lo otorga	Nombramiento	Líneas de investigación	PRIDE	SNI		
Filonov Anatoliy E.	Doctorado	Philosophy, Universidad Estatal Lomonosov Moscú	Prof. Inv. Tit. C	<ul> <li>Ondas internas en el océano, procesos oceanográficos costeros.</li> <li>Análisis estadístico y espectral de procesos físicos de corta y larga duración en el océano.</li> <li>Modelado de la estructura térmica de la capa superior del océano, simulación numérica de procesos térmicos y dinámicos en presencia de ondas internas en el océano.</li> </ul>		III		

ENTIDAD: Universidad de Quintana Roo						
NOMBRE	SINTESIS CURRICULAR					
DEL	Último	Institución	Nombramiento	Líneas de investigación	PRIDE	SNI

TUTOR	grado	que lo otorga	1				
	académico						
Mejía Ortiz Luis Manuel	Doctorado	Ciencias Marinas y Limnología, University of Liverpool, Reino Unido	f	Prof. Tit. A	Inv.	<ul> <li>Bioespeleología.</li> <li>Carcinología de ambientes costeros y de agua dulce.</li> </ul>	Ι

ENTIDAD: Universidad Iberoamericana							
NOMBRE		SINTESIS CURRICULAR					
DEL TUTOR Ultimo grado académico		Institución que lo otorga	Nombramiento	Líneas de investigación	PRIDE	SNI	
Pedroza Islas	Doctorado	Ciencias	Profesora	- Tecnología de alimentos para		II	
Ruth		Químicas,	Emérita	ta especies acuícolas.			
		Universidad	Titular 7				
		Nacional					
		Autónoma de					
		México					

<b>ENTIDAD:</b>	ENTIDAD: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo						
NOMBRE	SINTESIS CURRICULAR						
DEL TUTOR	Último grado académico	Institución que lo otorga	Nombramiento	Líneas de investigación	PRIDE	SNI	
Israde Alcántara Isabel	Doctorado	Ciencias de la Tierra, Universidad de Milán, Italia	Prof. Inv. Tit. C	- Estratigrafía y paleoambientes.		II	

<b>ENTIDAD:</b>	ENTIDAD: Universidad Veracruzana						
NOMBRE			SINTESIS CU	URRICULAR			
DEL TUTOR	Último grado académico	Institución que lo otorga	Nombramiento	Líneas de investigación	PRID E	SNI	
Granados Barba Alejandro	Doctorado	Ciencias (Biología), Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México	Inv. Tit. C	<ul> <li>Ecología de Ambientes Costeros.</li> <li>Bioindicadores marinos de perturbaciones ambientales.</li> <li>Taxonomía de invertebrados bentónicos marinos.</li> </ul>		II	
Pérez España Horacio	Doctorado	Ciencias Marinas, Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, Instituto Politécnico Nacional		<ul><li>Ecología de arrecifes coralinos.</li><li>Ecología de peces.</li><li>Modelación de ecosistemas.</li></ul>		I	

## Anexo 6: Comparativo con otros programas de posgrados equiparables

- CENTRO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y EDUCACIÓN SUPERIOR DE ENSENADA (CICESE, Baja California).

Institució n	Ubicación	Programas de posgrado con líneas de investigación	Objetivo / Misión
CENTRO DE INVESTIGA CIÓN CIENTÍFICA Y EDUCACIÓ N SUPERIOR DE ENSENADA (CICESE, Baja California).	Ensenada, Baja California.	Ofrece nueve programas de posgrado en ciencias, algunos con orientaciones en áreas específicas. Los nueve programas cuentan con niveles de maestría y doctorado y todos ellos están registrados en el PNPC-CONACyT. Los más parecidos al PCML son: - Acuicultura - Ecología marina - Oceanografía física	
CENTRO DE INVESTIGA CIÓN CIENTÍFICA Y EDUCACIÓ N SUPERIOR DE ENSENADA (CICESE, Baja California).	Ensenada, Baja California.	Maestría y Doctorado en Acuicultura.  Líneas de investigación: - Diseño y desarrollo de sistemas acuícolas Ecofisiología de organismos acuáticos Nutrición y alimentación de organismos acuáticos Patología de organismos acuáticos Reproducción, genética y desarrollo de organismos acuáticos.	Las investigaciones que se realizan en este departamento están orientadas al desarrollo de técnicas acuiculturales a escala de laboratorio y piloto de especies marinas y dulceacuícolas de interés económico, en función de estudios biológicos, alimentarios, fisiológicos, nutricionales, reproductivos, genéticos, patológicos y otras disciplinas que contribuyan a la eficiencia del proceso de la producción animal.
CENTRO DE INVESTIGA CIÓN CIENTÍFICA Y EDUCACIÓ N SUPERIOR DE ENSENADA	Ensenada, Baja California.  Depende del Departame nto de Ecología, División de Oceanolog	Maestría y Doctorado en Ecología Marina.  Con tres áreas principales: 1. Oceanografía biológica. 2. Pesquerías. 3. Zonas costeras-terrestres.  Con 7 líneas de investigación: 1. Ecología y fisiología del plancton. 2. Paleoceanografía. 3. Ecología del bentos.	Formar profesionales del más alto nivel en investigación con capacidad para resolver problemas relacionados con las interacciones entre los seres vivos y el medio ambiente. Contribuir a la comprensión de la dinámica de los patrones de distribución de los organismos en el espacio y en el tiempo, a identificar los procesos responsables de estas

(CICESE, Baja California).	ía.	<ol> <li>Ecología pesquera.</li> <li>Modelación y análisis teórico.</li> <li>Ecología de zonas áridas y semiáridas.</li> </ol>	distribuciones y a cuantificar estos procesos.
		7. Ecología de fauna silvestre.	

El Posgrado en Ecología Marina inicia en 1980 con el programa de Maestría y posteriormente el de Doctorado a finales de la misma década. Se han formado más de 240 Maestros en Ciencias y 40 Doctores en Ciencias, quienes trabajan en centros de investigación y desarrollo nacionales e internacionales y en los sectores público y privado.

La calidad del trabajo ha colocado al posgrado entre los programas de excelencia del padrón nacional de posgrados en México, lo que permite acceder directamente a los fondos de apoyo becas e inversión- del CONACYT. La consolidación del programa lo ha hecho acreedor de numerosos reconocimientos internacionales, tales como apoyos a proyectos de investigación y becas a estudiantes extranjeros.

Institució n	Ubicación	Programas de posgrado con líneas de investigación	Objetivo / Misión
CENTRO DE INVESTIGA CIÓN CIENTÍFICA Y EDUCACIÓ N SUPERIOR DE ENSENADA (CICESE, Baja California).	Ensenada, Baja California.	Maestría y Doctorado en Oceanografía Física.  Líneas de investigación: - Circulación y mareas en el Golfo de California: modelación numérica y observaciones Dinámica de fluidos geofísicos Dinámica de lagunas costeras, mares regionales y puertos Meteorología y climatología regional y de gran escala Oceanografía dinámica observacional Oceanografía y circulación del Golfo de México y Mar Caribe Oceanografía y circulación del Pacífico mexicano.	Maestría: a) Iniciar la formación de investigadores, asistentes de investigación y profesores de licenciatura y maestría. b) Formar oceanógrafos físicos con capacidad de crear, comprender y manejar información científica para dirigir o participar en proyectos de investigación y aplicaciones prácticas. c) Que el estudiante entienda el papel del océano en el medio ambiente, su interacción con la atmósfera y su influencia en el clima global.  Doctorado:
			Este programa tiene como único objetivo formar investigadores en Oceanografía Física y áreas afines.

- CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DE ESTUDIOS AVANZADOS, IPN (CINVESTAV, Mérida).

Institución	Ubicación	Programas de posgrado con líneas de investigación	Objetivo / Misión
INVESTIGACI ÓN Y DE	Mérida, Yucatán Dependen	Maestría en Biología Marina y Doctorado en Ciencias Marinas. 1. Acuacultura. 2. Arrecifes coralinos.	Formar investigadores especializados en las diferentes disciplinas de la acuicultura, biología

IPN (CINVESTAV, d Mérida).	del Departament o de Recursos del Mar.	<ol> <li>Biología marina.</li> <li>Contaminación.</li> <li>Ecología de plancton, necton y bentos.</li> <li>Fisiología.</li> <li>Ictiología.</li> <li>Inmunología.</li> <li>Nutrición.</li> <li>Oceanografía.</li> <li>Parasitología.</li> <li>Pesquerías.</li> <li>Producción primaria.</li> <li>Química marina.</li> <li>Sensores remotos y S.I.G.</li> </ol>	pesquera o ecología marina, con una sólida base interdisciplinaria. Al culminar su programa de estudios, el egresado debe estar capacitado para: • Identificar problemas de investigación y analizar críticamente la literatura de su especialidad. • Plantear diseños experimentales para la solución de problemas en las diferentes disciplinas de las ciencias marinas. • Llevar a cabo investigación original
----------------------------------	--	--	---

Institución	Ubicación	Programas de posgrado con líneas de investigación	Objetivo / Misión
		Doctorado en Física Aplicada y Teórica:  1. Corrosión. 2. Electroquímica. 3. Física no lineal. 4. Física Estadística. 5. Física y Química de Materiales. 6. Física de sistemas vivos. 7. Física de Sistemas Complejos. 8. Física de la Materia Condensada. 9. Física de Partículas Elementales.	<ul> <li>Comunicar los resultados de sus investigaciones mediante publicaciones cientificas.</li> <li>Dirigir grupos de investigación y/o docencia a nivel superior y posgrado (Doctorado).</li> </ul>

Los estudiantes admitidos deben ser de tiempo completo y exclusivo. El programa de maestría se cubre en seis cuatrimestres; en los tres primeros se llevan cursos obligatorios y optativos para un total de 59 créditos. En los restantes se realiza la investigación de tesis como requisito al examen de grado. El doctorado no incluye créditos por curso. Está programado para ser cubierto en nueve cuatrimestres integrado directamente a un proyecto de investigación. Hay cursos obligatorios y cursos optativos.

El desarrollo del posgrado está apoyado por 17 laboratorios especializados...A quince años de su creación el Departamento cuenta con 14 líneas de investigación, 17 laboratorios equipados y 1,132 metros cuadrados de área exterior para experimentos, infraestructura que le permite la conducción de la investigación de su personal y de los propios estudiantes que realizan su tesis. La planta académica actual está compuesta por 20 investigadores, 4 con grado de maestría y 16

#### con doctorado.

Los estudiantes tienen a su dispocición una biblioteca altamente especializada en ciencias del mar, física y ecología humana, con aproximadamente 4,500 volúmenes y el mismo número de sobretiros. Se reciben además 57 de las revistas periódicas internacionales más importantes en ecología marina, acuacultura y pesquerías. Se tiene acceso a las bibliotecas de la sede en la Cd. De México, a bases de datos, y a bibliotecas especializadas en los Estados Unidos.

Para apoyo del trabajo académico, los alumnos tienen acceso a equipo de cómputo con programas de uso común para procesamiento de textos, hojas de calculo, bases de datos, estadística y presentaciones, integrado en red con conexión directa vía satélite a Internet y servicios de correo electrónico.

Por pertenecer al padrón de posgrados de excelencia del CONACYT, los estudiantes nacionales tienen garantizada una beca durante su estancia en la institución (si tienen promedio mínimo de ocho). Los estudiantes extranjeros vienen becados por sus respectivos países o por agencias internacionales.

Para ingresar a la Maestría es necesario presentar una serie de exámenes que abarcan las áreas generales de biología, química, física, matemáticas, expresión e inglés (comprensión), la cual se realiza al mismo tiempo en la Unidad Mérida, y en CINVESTAV Zacatenco.

Para el doctorado la admisión es mediante una evaluación curricular, la presentación de una propuesta de Investigación (500 palabras máximo) y entrevistas personales con la Comisión de Selección al programa Doctoral, (en julio, noviembre o marzo) además de ser propuesto por un profesor del departamento.

#### - CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE CIENCIAS MARINAS, IPN (CICIMAR, La Paz)

Institución	Ubicación	Programas de posgrado con	Objetivo / Misión
		líneas de investigación	
CENTRO INTERDISCIP LINARIO DE CIENCIAS MARINAS, IPN (CICIMAR, La Paz)	La Paz, Baja California Sur.	<ul> <li>Maestría en Ciencias en</li> <li>Manejo de Recursos Marinos.</li> <li>1. Uso, conservación y manejo integral de recursos marinos.</li> <li>2. Dinámica de ecosistemas marinos</li> <li>3. Biotecnología marina y Acuacultura sustentable</li> <li>4. Ecología y biodiversidad</li> </ul>	MAESTRÍA:  1) Formar recursos humanos de excelencia en el área de ciencias marinas capaces de resolver problemas de prospección, evaluación, manejo y conservación de los recursos marinos.  2) Desarrollar actividades de investigación científicas y tecnológicas en el ámbito de las ciencias marinas que contribuyan a satisfacer las necesidades y resolver problemas del desarrollo integral de México.  3) Difundir, promocionar y

## Doctorado en Ciencias Marinas.

- Oceanología Costera y Oceánica
- Biodiversidad y Ecología Marina
- 3. Biotecnología Marina y Acuicultura Sustentable
- Pesquerías, Administración y Gestión de Recursos Marinos

transferir los productos de investigación y docencia.

#### DOCTORADO:

- Formar investigadores de excelencia en Ciencias Marinas o áreas afines, capaces de generar y aplicar el conocimiento científico en forma original e innovadora, y aptos para formar y dirigir investigadores o grupos de investigación, que repercutan en la solución de problemas científicos y tecnológicos prioritarios para el país.

El IPN a través del CICIMAR es la primera institución nacional que inició estudios de posgrado en Baja California Sur. La creación del Doctorado en Ciencias Marinas en el CICIMAR fue una decisión natural, secuencial y ascendente que desde este nivel apoya al conocimiento del ámbito marino de nuestro país. Dicha decisión se fundamentó en la convicción de que el requerimiento básico en los países en desarrollo para el aprovechamiento responsable de sus recursos marinos, se debe sustentar sobre bases científicas, tecnológicas, y con personal académico del más alto nivel académico. Esta premisa es de importancia crítica para nuestro país que aspira al aprovechamiento óptimo de sus recursos marinos, tomando en consideración los principios biológicos y ecológicos fundamentales de los ecosistemas marinos para su aprovechamiento integral.

El programa de doctorado del CICIMAR está dirigido a contribuir al desarrollo independiente de México en el área de las Ciencias Marinas, enriquecer la cultura científica del país y coadyuvar al progreso social de la nación. Este programa inició actividades en septiembre de 1996 con el fin de formar recursos humanos de excelencia en el campo de las ciencias marinas, cuya actividad creativa se orienta a la investigación científica, a la docencia profesional y a la difusión de sus conocimientos. A partir de ese año, el Doctorado en Ciencias Marinas se constituyó en un programa de excelencia del Instituto Politécnico Nacional, y desde entonces, forma parte del Padrón de Programas de Posgrado del CONACYT.

Aprobar el proceso de admisión, el cual consiste de:

- Presentar solicitud de ingreso acompañada con una exposición de motivos en formato libre.
- Presentar propuesta por escrito por un profesor del programa.
- Presentar la encuesta de Ingreso del Profesor y la encuesta de Ingreso del Aspirante.
- Presentar original de Curriculum Vitae, acompañado de documentación comprobatoria.
- Presentar un anteproyecto de tesis avalado por el investigador proponente, en un máximo de 10 cuartillas relacionado con el área de interés. En caso de que la propuesta dependa de infraestructura ajena al CICIMAR, anexar la carta o cartas compromiso de la institución correspondiente.
- Aprobar la entrevista con el comité de admisión.
- Obtener un promedio global aprobatorio en el examen de dominio del idioma inglés de por

lo menos dos habilidades, ya sea a través del CENLEX del IPN o presentar constancia vigente de TOEFL con mínimo de 450 puntos.

## - CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS DEL NOROESTE (CIBNOR, La Paz)

Institución	Ubicación	Programas de posgrado con líneas de investigación	Objetivo / Misión
CENTRO DE INVESTIGACI ONES BIOLÓGICAS DEL NOROESTE (CIBNOR, La Paz)	La Paz, Baja California Sur.	Maestría en Ciencias, con las orientaciones en: 1. Acuicultura. 2. Biotecnología. 3. Biología Marina. 4. Ecología de Zonas Áridas.	<ul> <li>MAESTRÍA:</li> <li>Fortalecer la base de investigación institucional.</li> <li>Capitalizar la capacidad institucional de formación de recursos humanos de alto nivel.</li> <li>Promocionar el desarrollo regional a través de la formación de investigadores y funcionarios expertos en el manejo de los recursos naturales.</li> </ul>
		Doctor en Ciencias en el Uso, Manejo y Preservación de los Recursos Naturales, con alguna de la siguientes orientaciones:      1. Acuicultura.     2. Agricultura Sustentable.     3. Biología Marina.     4. Biotecnología.     5. Ecología.     6. Pesquerías.	DOCTORADO:  a. Identificar, estudiar y contribuir en la resolución de los problemas asociados al desarrollo científico y tecnológico con un enfoque original. b. Concebir, formular y realizar proyectos de investigación. c. Conducir grupos de investigación. d. Difundir el conocimiento científico y los resultados de su labor de investigación a través de publicaciones y reportes en revistas especializadas de prestigio, nacionales e internacionales. e. Vincular la investigación científica con el Sector Productivo.

## - UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA (UABC-Ensenada)

Institución	Ubicación	Programas de posgrado con líneas de investigación
UNIVERSIDA	Instituto de	Doctorado en Medio Ambiente y Desarrollo con 4 líneas:
D	Investigacion	Aprovechamiento de recursos naturales.
AUTÓNOMA	es	Desarrollo y planificación ambiental.
DE BAJA	Oceanológic	3. Manejo de ecosistemas.
CALIFORNIA	as	4. Riesgos ambientales.
(UABC-	(Ensenada,	
Ensenada)	B.C.)	Doctorado en Ciencias en Ecología Molecular y
		Biotecnologia con 4 líneas:
	Facultad de	1. Ecología molecular.
	Ciencias	2. Biología celular y del desarrollo.
	Marinas	3. Biomedicina molecular y farmacología.
	(Ensenada, B.C.)	4. Nutrición y fisiología digestiva.
		Maestría y Doctorado en Ciencias en Oceanografía Costera
	Facultad de	con las siguientes líneas:
	Ciencias	Acuicultura y Biotecnología: (nutrición, acuicultura de
	(Ensenada,	peces, acuicultura de invertebrados, cultivo de
	B.C.)	macroalgas, cultivo de microalgas)
		2. Botánica Marina: (ecología de macroalgas, cultivo de
		macroalgas, fisiología de macroalgas).
		3. Ciencias Ambientales Marinas: (contaminación
		marina y estrategias de su prevención, química de
		lagunas costeras y estuarios, biogeoquímica marina.,
		farmacología marina, paleoceanografía y cambio climático global).
		4. Dinámica de Poblaciones: (ecología del bentos,
		dinámica de poblaciones pesqueras.
		5. Ecología del Plancton y Productividad:(productividad
		orgánica primaria, bacterioplancton, fitoplancton,
		fitoplancton tóxico y nocivo, zooplancton).
		6. Geología Costera: (análisis de cuencas
		sedimentarias, dinámica costera y paleoecología).
		7. Genética y Biología Molecular: (genética de poblaciones, biogeografía marina y biología molecular).
		8. Manejo de Recursos Costeros: (planificación
		costera, economía de recursos naturales costeros,
		sistemas de información geográfica).
		9. Microbiología Marina: (ecología microbiana,
		microbiología sanitaria, microbiología aplicada a la
		acuicultura).
		10. Oceanografía Física: (procesos litorales y dinámica
		del océano).
		11. Oceanografía por Sensores Remotos: (color del
		océano, radar, altimetría, visible e infrarrojo).
		Doctorado en Ingeniería o en Ciencias con 2 líneas acordes

	<ul> <li>a este posgrado:</li> <li>1. Química: corrosión y materiales, bioquímica.</li> <li>2. Medio ambiente: contaminación ambiental, energía y medio ambiente.</li> </ul>

## - UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA SUR (UABCS-La Paz)

Institución	Ubicación	Programas de posgrado con líneas de investigación	Objetivo / Misión
UNIVERSIDA D AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA SUR (UABCS- La Paz)	Área de Conocimient o de Ciencias del Mar, Departament o de Biología Marina, La Paz, Baja California Sur.	Posgrado en Ciencias Marinas y Costeras (CIMACO), nivel de Especialidad, Maestría y Doctorado con Orientaciones en:  1. Biología Marina. 2. Acuacultura. 3. Manejo Sustentable de Zonas Costeras.	Se tiene como objetivo preparar recursos humanos con capacidad para:  - Formular estrategias que promuevan el desarrollo sustentable de la zona costera fundamentado en un conocimiento ecológico sólido que guíe el desarrollo socioeconómico Generar políticas de uso, optimización y conservación de la zona costeraAnalizar, adaptar e incorporar los avances científicos y tecnológicos al desarrollo sustentable.

Desde 2006 han ingresado 35 alumnos al programa de doctorado y se han graduado poco más del 50%.

## POSGRADOS CON LÍNEAS DE TEMAS LIMNOLÓGICOS

Institución	Programas de posgrado y líneas de investigación acordes a temas limnológicos
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN (ENCB, D.F.)	- Maestría y Doctorado en Ciencias Quimicobiológicas. Ecología acuática.
Universidad Autónoma Metropolitana (UAM)	División de Ciencias Biológicas y de la Salud (Iztapalapa y Xochimilco):  - Maestría en Biología, entre las áreas que tiene están:  Producción Acuática (ecotoxicología, limnología, producción acuícola).
Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA)	<ul> <li>Doctorado en Ciencias Biológicas:         Bioprocesos (biorremediación).</li> <li>Maestría en Ciencias. Áreas: Biotecnología Vegetal y         Toxicología.         Contaminación, deterioro e impacto ambiental.</li> </ul>
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP)	- Doctorado en Ciencias Ambientales, Instituto de Ciencias. Evaluación y manejo de los recursos naturales.

Programas de posgrado y líneas de investigación acordes a temas limnológicos	
<ul> <li>Maestría y Doctorado en Ciencias.</li> <li>Con un área enfocada a sistemas terrestres y acuáticos:</li> <li>Manejo de Recursos Naturales:</li> <li>Uso sustentable del agua.</li> <li>Desarrollo sustentable de zonas costeras.</li> <li>Procesamiento de residuos.</li> <li>Tratamiento de agua.</li> </ul>	
<ul> <li>Doctorado en Ciencias en Ecología y Manejo de Sistemas Tropicales, División Académica de Ciencias Biológicas.         Tecnologías de prevención y control de la contaminación.     </li> <li>Maestría en Ciencias Ambientales, División Académica de Ciencias Biológicas.         Diagnóstico, Prevención y Control de la Contaminación.         Biología, Ecología y Manejo de Organismos Acuáticos.     </li> <li>Maestría en Ingeniería y Protección Ambiental, División</li> </ul>	

	Evaluación y diagnóstico ambiental. Control de la contaminación. Saneamiento de corrientes.
Instituto Tecnológico de Sonora	- Doctorado en Ciencias. Hidrología. Conservación de los Recursos Hídricos.
Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica (IPICYT)	Maestría y Doctorado en Ciencias Aplicadas con opción de Ciencias Ambientales.     Biotecnología e Ingeniería Ambiental.     Tratamiento biológico de efluentes, emisiones, residuos orgánicos, y producción de bioenergía.     Tratamiento fisicoquímico de agua, efluentes y emisiones.
Universidad de Guanajuato (UG)	Maestría en Ciencias del Agua (División de ingenierías). Hidrología superficial y subterránea. Manejo integral de cuencas. Tratamiento de agua.

#### **POSGRADOS DE OTROS PAISES**

- UNIVERSIDAD DE MIAMI (Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science)

Institución	Programas de posgrado con líneas de investigación	Objetivo / Misión
UNIVERSIDAD DE MIAMI (Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science)	<ul> <li>Master of Professional Science, en areas de:</li> <li>Manejo de zona costera.</li> <li>Conservación marina.</li> <li>Mamíferos marinos.</li> <li>Acuacultura.</li> <li>Meteorología y Oceanografía computacional.</li> <li>Océanos y salud humana.</li> <li>Arqueología subacuática.</li> <li>Sustentabilidad costera.</li> <li>Manejo de ecosistemas marinos tropicales.</li> <li>Agua, clima y sociedad.</li> <li>Conservación y manejo de pesquerías.</li> </ul>	Es un título de posgrado innovador en la Universidad de Miami, dirigido a estudiantes que buscan una formación avanzada en ciencias marinas y atmosféricas. Como parte de este programa único, los estudiantes también desarrollarán una mezcla de habilidades de trabajo en equipo y la comunicación, el conocimiento legal y reglamentario, y con experiencia empresarial, que son altamente valorados por los empleadores potenciales. Este programa prepara a los estudiantes para las carreras de ciencias en los negocios, el gobierno, y organizaciones sin fines de lucro, donde las demandas de empleo están creciendo.  El plan de estudios está estructurado para permitir a los estudiantes a completar su grado en tan sólo 12

	meses, con la formación y experiencia del mundo real necesario para prepararlos para el ingreso a carreras de nivel medio en el mercado actual de trabajo profesional.
	, ,

- UNIVERSIDAD DE WASHINGTON (College of Ocean and Fishery Sciences).

Institución	Programas de posgrado con líneas de investigación	Objetivo / Misión
UNIVERSIDAD DE WASHINGTON (College of Ocean and Fishery Sciences).	Programas de posgrado en la Escuela de Ciencias Acuáticas y Pesqueras (SAFS):  1) Ciencias Acuáticas y Pesqueras.  2) Recursos Marinos y Oceanografía.	La Facultad de Ciencias Acuáticas y Pesca (SAFS), establecida en 1919, ofrece cursos y realiza investigaciones sobre la conservación, gestión y uso eficaz de los recursos pesqueros y mariscos. La educación y la investigación en la Escuela incluyen estudios de ecología acuática, ictiología, dinámica de poblaciones, la gestión de las existencias de rango libre, ecología de la restauración, la acuicultura, la calidad y la seguridad de los mariscos, y los efectos de las actividades humanas sobre los ecosistemas de agua dulce y marina.  La Facultad de Ciencias Acuáticas y Pesca es una de las tres unidades académicas de la Facultad de Ciencias del Océano y de la pesca. Las otras dos unidades académicas de la Escuela de Oceanografía y la Escuela de Asuntos Marinos.

## - UNIVERSIDAD DE VALENCIA (Facultad de Ciencias Biológicas)

Institución	Programas de posgrado con líneas de investigación	Objetivo / Misión
UNIVERSIDAD	Master de Acuicultura.	Los objetivos de este programa aspiran a
DE VALENCIA		dotar a los estudiantes de los
(Facultad de	Doctorado en Recursos	conocimientos, destrezas y aptitudes
Ciencias	Marinos	para desempeñar las siguientes tareas:
Biológicas)	Cuenta con 16 líneas de	Gestión y control de los recursos del mar
	investigación.	y, en particular, de los de carácter
		biológico. Desarrollo de planes de gestión
		integral de los recursos biológicos

especial, de la marinos en у, conservación de la biodiversidad, la acuicultura. y la Docencia pesca universitaria preuniversitaria (en especial en la Formación Profesional en Actividades Marítimo-Pesqueras: Técnico en Operaciones de Cultivo Superior Acuícola У Técnico Producción Acuícola). Información v divulgación científica de los recursos del mar. en especial en temas conservación y desarrollo sostenible, así como de su consumo y de los aspectos relativos a la salud marítima, organismos y el ser humano.

Para acceder al programa de doctorado en "Recursos Marinos", en su periodo de investigación, será necesario estar en posesión del título oficial de máster universitario en "Acuicultura", u otro del mismo nivel, expedido por una institución de educación superior del Espacio Europeo de Educación Superior.

Descripción: El programa de doctorado en "Recursos marinos" está orientado a la formación de profesionales competentes en evaluación, gestión y conservación de recursos marinos, y conduce a la obtención del título oficial de Doctor, que tiene validez en todo el territorio nacional. Los estudiantes que cursen este programa profundizarán en el conocimiento, comprensión e investigación sobre: el estado de conservación de los recursos marinos; los problemas fundamentales para una explotación sostenible de dichos recursos; los principales métodos y técnicas para evaluar los ítems anteriores; el diseño de estrategias para la conservación y gestión de los mencionados recursos; la acuicultura como elemento crucial para el abastecimiento de recursos y la conservación de poblaciones biológicas naturales; el impacto de las prácticas de cultivo, especialmente para el funcionamiento del ecosistema y las poblaciones marinas nativas, etc.

En definitiva, el programa de doctorado proporciona una formación multidisciplinaria a los postgraduados con el fin de instruirlos como especialistas de nivel, investigadores de excelencia, docentes universitarios y, en definitiva, profesionales que cubran la creciente demanda de expertos en este campo. Con respecto a la calidad de esta enseñanza y sus avales de garantía, es preciso mencionar que este programa participa, junto a un centenar de universidades y centros de investigación europeos, en el Erasmus-Socrates Thematic Network "Aquaculture, Fisheries and Aquatic Resource Management" (AQUA-TNET).

#### - UNIVERSIDAD DE BARCELONA (Facultad de Biología)

Institución	Programas de posgrado con líneas de investigación	Objetivo / Misión
UNIVERSIDAD DE	Master Interuniversitario en Ecología Fundamental y	La ecología ocupa un espacio cada vez mayor tanto en el ámbito científico como

#### BARCELONA (Facultad de Biología)

Aplicada.

Doctorado en Ecología Fundamental y Aplicada.

Líneas de investigación:

- Ecología de poblaciones y comunidades.
- Ecología de los sistemas acuáticos continentales.
- Ecología marina.
- Ecología terrestre.

en el socioeconómico si tenemos en cuenta los grandes retos que se plantean a escala nacional y mundial en cuanto a la adecuada gestión de los recursos naturales: mantenimiento de la biodiversidad, gestión de los recursos hídricos, diseño de estrategias de explotación sostenible.

En el contexto europeo, la nueva directiva marco del agua requiere profesionales con buenos conocimientos de ecología, en general, y de la dinámica de los sistemas acuáticos, en particular. Por ello es necesario profundizar en los conocimientos acerca de los procesos que se desarrollan en los ecosistemas naturales y la forma en que se ven alterados por la actividad antropogénica.

Los centros que proponen el programa de posgrado tienen como meta el competir a nivel europeo, ya sea en el campo de la docencia universitaria, la formación de personal cualificado para la investigación o el acceso a un mundo empresarial tecnificado, por lo que se requiere un programa de doctorado de calidad, que forme con un alto nivel en el campo de la ecología.

Programa de doctorado distinguido con la Mención hacia la Excelencia por el Ministerio de Educación.

El programa de maestría y doctorado de Ecología Fundamental y Aplicada es un programa interuniversitario, en cuyo periodo de formación participan la Universidad de Barcelona, la Universidad de Gerona y el Centro de Estudios Avanzados de Blanes. En el periodo de investigación en la Universidad de Barcelona intervienen varios centros, pues figuran como posibles directores de tesis profesores de la UB, e investigadores del CSIC (Centro de Estudios Avanzados de Blanes e Instituto de Ciencias del Mar).

#### Anexo 7: Bibliografía

Cifuentes Lemus, J.L. 2003. Agustín Ayala-Castañares, promotor de las ciencias del mar y de la biología. Pp. 67-77 in L.A. Soto (editor): "Agustín Ayala-Castañares, universitario impulsor de la investigación científica", ICMYL-UNAM, Distrito Federal.

CONAGUA. 2010. http://www.conagua.gob.mx/atlas/

Guía Operativa para la elaboración, presentación y aprobación de proyectos de creación y modificación de planes y programas de estudio de Posgrado. 2009. Universidad Nacional Autónoma de México, Secretaria General, Unidad de Apoyo a los Consejos Académicos de Área, México, Distrito Federal.

Hoffmann A., Cifuentes, J.L. y Llorente J. 1993. Historia del Departamento de Biología de la Facultad de Ciencias UNAM. Ed. Fac. de Ciencias, Distrito Federal.

INE, SEMARNAT. 2007. http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/libros/100/cap3 2.html

Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado (LGFP), Universidad Nacional Autónoma de México. México, Distrito Federal, 2 de junio de 2008.

Morles, V. y León, J. R. 2003. La educación de postgrado en Iberoamérica. En: La Gestión de la Calidad del Postgrado en Iberoamérica. Experiencias Nacionales. Asociación Universitaria Iberoamericana de Postgrado, Salamanca.

Plan de Desarrollo del Posgrado de la UNAM 2007-2012. Universidad Nacional Autónoma de México. México, Distrito Federal.

Plan de Estudios del Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, 8 de diciembre de 1997.

OECD. 2014. Education at a Glance 2014: Highlights, OECD Publishing, Paris. DOI: http://dx.doi.org/10.1787/eag highlights-2014-en

PROMAR (Programa Nacional indicativo para el aprovechamiento de los Recursos Marinos). 1982. Ciencia y Tecnología para el aprovechamiento de los Recursos Marinos (Situación actual, problemática y políticas diversas). CONACYT, Distrito Federal, 115 pp.

Reglamento General de Estudios de Posgrado (RGEP), Universidad Nacional Autónoma de México. México, Distrito Federal, 11 de enero de 1996.

UNAM. 2012. Plan de desarrollo de la Universidad 2011-2015. http://www.dgi.unam.mx/rector/informes\_pdf/PDI2011-2015.pdf