



CERTIFICACIÓN NÚMERO 20-52

La que suscribe, Secretaria del Senado Académico del Recinto Universitario de Mayagüez de la Universidad de Puerto Rico, **CERTIFICA** que, en la reunión extraordinaria celebrada en la sesión del viernes, 19 de junio de 2020, este organismo **APROBÓ** la **PROPUESTA PARA UNA REVISIÓN CURRICULAR EN CIENCIAS MARINAS.**

La propuesta consiste en tres partes las cuales son modificar el Programa de Maestría en Ciencias en Ciencias Marinas (Plan I) y la creación de Programas Plan II y Plan III de Maestría. Los cambios más importantes se resumen a continuación:

- JPC*
- a. **Modificar el Plan I de Maestría.** Se reduce el número total de créditos en el currículo. Se reduce el número de créditos en materias electivas de 12 a 9. Detalles de los cambios y sus ventajas se presentan en la sección 7 de la propuesta.
 - b. **Creación de un programa Plan II de Maestría con proyecto.** El Plan II es un programa de 32 créditos, que se diferencia fundamentalmente del Plan I en que se sustituye la realización de una tesis (CIMA6999) por un proyecto (CIMA 6900). Detalles del nuevo plan y sus ventajas se presentan en la sección 8 de la propuesta. Se propone que el estudiante que culmine la Maestría con el Plan II, se le confiera el grado de Maestría Profesional en Ciencias Marinas, el cual no es conducente a las especialidades que ofrece el Plan I.
 - c. **Creación de un programa Plan III de Maestría con cursos.** El Plan III consiste en un programa de 36 créditos, que se diferencia de los otros dos planes en que solamente se contemplan cursos para su finalización. Al igual que el Plan II, el Plan III sería conducente a una Maestría Profesional en

Ciencias Marinas, el cual no es conducente a las especialidades que ofrece el Plan I. Detalles de este Plan y sus ventajas, se presentan en la sección 9 de la propuesta.

Se espera que mediante la implementación de la propuesta se logre: (i) aumentar el alcance del perfil de los graduados; (ii) diversificar el grupo de interesados al programa; (iii) disminuir el tiempo de graduación.

La propuesta forma parte de la certificación.

Y para que así conste expido y remito la presente certificación a las autoridades universitarias correspondientes, bajo el Sello de la Universidad de Puerto Rico a los veintidós días del mes de junio del año dos mil veinte, en Mayagüez, Puerto Rico.


Jessica Pérez Crespo
Secretaria



BVM

Anejo



29 abril 2020

Miembros del Senado Académico
Recinto Universitario de Mayagüez

David Sotomayor Ramírez
Presidente, Comité Asuntos Curriculares

Propuesta para una revisión curricular en Ciencias Marinas

El Comité de Asuntos Curriculares recibió la propuesta de revisión curricular en el Departamento de Ciencias Marinas. La propuesta consiste en tres partes las cuales son modificar el Programa de Maestría en Ciencias en Ciencias Marinas (Plan I) y la creación de Programas Plan II y Plan III de Maestría. Los cambios más importantes se resumen a continuación.

- a. **Modificar el Plan I de Maestría.** Se reduce el número total de créditos en el currículo. Se reduce el número de créditos en materias electivas de 12 a 9. Detalles de los cambios y sus ventajas se presentan en la sección 7 de la propuesta.
- b. **Creación de un programa Plan II de Maestría con proyecto.** El Plan II es un programa de 32 créditos, que se diferencia fundamentalmente del Plan I en que se sustituye la realización de una tesis (CIMA6999) por un proyecto (CIMA 69XX). Detalles del nuevo plan y sus ventajas se presentan en la sección 8 de la propuesta. Se propone que el estudiante que culmine la Maestría con el Plan II, se le confiera el grado de Maestría Profesional en Ciencias Marinas, el cual no es conducente a las especialidades que ofrece el Plan I.
- c. **Creación de un programa Plan III de Maestría con cursos.** El Plan III consiste en un programa de 36 créditos, que se diferencia de los otros dos planes en que solamente se contemplan cursos para su finalización. Al igual que el Plan II, el Plan III sería conducente a una Maestría Profesional en Ciencias Marinas, el cual no es conducente a las especialidades que ofrece el Plan I. Detalles de este Plan y sus ventajas, se presentan en la sección 9 de la propuesta.

La propuesta es el resultado de un proceso de avalúo institucional en donde participaron varios agentes, entre ellos: facultad del departamento, docentes jubilados, exalumnos, profesionales personal de la industria privada, miembros de organizaciones no gubernamentales y funcionarios de agencias de gobierno regional y federal, Se espera que mediante la implementación de la propuesta se logre: (i) aumentar el alcance del perfil de los graduados; (ii) diversificar el grupo de interesados al programa; (iii) disminuir del tiempo de graduación.

El Comité entiende que la propuesta cumple en contenido y formato con las certificaciones aplicables para la revisión curricular de programas en el Recinto Universitario de Mayagüez. También se entiende que el programa será de gran provecho para futuros estudiantes de Maestría que deseen optar por uno de los tres planes de estudio además que le dará mayor visibilidad e impactará las comunidades científicas de Puerto Rico y el Caribe. El Comité de Asuntos Curriculares recomienda con gran entusiasmo al Senado Académico la aprobación de la propuesta.

Anejo

Propuesta para una revisión curricular en Ciencias Marinas

Propuesta para la modificación del Programa de Maestría en Ciencias en Ciencias Marinas (Plan I) y creación de Programas Plan II y Plan III

Comité Graduado

Departamento de Ciencias Marinas, UPRM

29 abril 2020

1) Introducción:

El Departamento de Ciencias Marinas (CIMA) es un departamento graduado en la Facultad de Artes y Ciencias de la Universidad de Puerto Rico, Recinto Universitario de Mayagüez. El Departamento tiene programas conducentes a los grados en Maestría en Ciencias en Ciencias Marinas y Doctorado en Filosofía en Ciencias Marinas, los cuales tiene un enfoque interdisciplinario que se basa en el desarrollo de cuatro áreas principales: Oceanografía Biológica, Física, Geológica y Química. Desde el 1968 ha continuado expandiendo sus actividades académicas y de investigación y actualmente cuenta con 11 docentes, 18 no docentes y ofrece 27 cursos. Se espera que los estudiantes graduados obtengan conocimiento en la colección y análisis de datos y un entendimiento general en las ciencias teóricas y aplicadas del ambiente marino mediante la aprobación de cursos requisitos en las cuatro ramas de las Ciencias Marinas y un curso de seminario. Los estudiantes también profundizan sus conocimientos mediante cursos adicionales e investigación en una de cuatro disciplinas (o áreas de énfasis) de Ciencias Marinas. La siguiente propuesta se enfoca en el programa de Maestría, el cual otorga a los estudiantes que culminen todos los requisitos satisfactoriamente, el grado de Maestría en Ciencias en Ciencias Marinas (Plan I) con 4 posibles especialidades: Oceanografía Biológica, Física, Geológica o Química.

2) Objetivos:

- a. Reducir el número de horas/crédito del programa de Maestría en Ciencias (M.Sc.) en Ciencias Marinas (Plan I/Tesis) de 35 a 32.
- b. Crear los programas de (i) Maestría con opción de proyecto (Plan II) y Maestría con opción de cursos (Plan III). Los estudiantes que concluyan la Maestría siguiendo uno de los dos planes propuestos se les conferirá el grado de Maestría Profesional (M.P.) en Ciencias Marinas.

3) Motivación:

En el marco de amplias discusiones entre la Facultad de CIMA y, muy especialmente, de varios seminarios que se dieron con variados actores involucrados (i.e. profesores jubilados, profesores activos de otras facultades, exalumnos, personal

de la industria privada, miembros de organizaciones no gubernamentales y funcionarios de agencias de gobierno regional y federal) durante el año 2018; se identificaron tres áreas principales en los cuales el programa podría mejorar:

- a. **Disminuir del tiempo de graduación.** Según datos provistos por UPRM OIIP, actualmente el promedio de graduación es de 4.5 años.
- b. **Aumentar el alcance del perfil de nuestros graduados.** En base a la opinión de la mayoría (>65%) de los participantes a los seminarios y discusiones focales, el perfil actual está diseñado para que los egresados sigan una carrera en la academia y ofrece muy pocas herramientas para aquellos graduados que quieran trabajar en organizaciones estatales (e.g. Departamento de Recursos Naturales de Puerto Rico), federales (e.g. *National Oceanic and Atmospheric Administration*), organizaciones no gubernamentales o la industria privada.
- c. **Diversificar el grupo de interesados al programa.** Según análisis de los datos internos del departamento, en los últimos cinco años la mayoría (82 %) de los nuevos estudiantes del programa viene directamente de haber terminado el bachillerato. Además, en base a la opinión de algunos participantes ($\approx 30\%$) a los seminarios y discusiones focales, la estructura del currículo vigente limita las opciones de estudio a aquellas personas trabajando a tiempo completo.

En este sentido, la motivación central de esta propuesta es la de atender las áreas de mejoramiento identificadas. Se proyecta que los cambios propuestos no solo ayudaran a mejorar el Departamento en los tres aspectos descritos anteriormente, sino que también impactarán positivamente varias métricas de desempeño de CIMA evaluadas por la presidencia de la Universidad de Puerto Rico, como por ejemplo: 1) reducir tiempo de graduación, 2) fomentar un perfil profesional en oceanografía eficiente y contemporáneo, 3) aumentar el número de matrículas, 4) Aumentar el número de instituciones colaboradoras y 5) aumentar el alcance del Departamento en diferentes sectores económicos.

4) Cambios Propuestos:

- a. Reducción del número total de créditos totales para el Plan I. Se reduce el número de créditos en materias electivas de 12 a 9. Detalles de los cambios y sus ventajas se presentan en la sección 7.
- b. Creación de un programa Plan II con proyecto. El Plan II es un programa de 32 créditos, que se diferencia fundamentalmente del Plan I en que se sustituye la realización de una tesis (CIMA6999) por un proyecto (CIMA 69XX). Detalles del nuevo plan y sus ventajas se presentan en la sección 8. Se propone que el estudiante que culmine la Maestría con el Plan II, se le confiera el grado de Maestría Profesional en Ciencias Marinas, el cual no es conducente a las especialidades que ofrece el Plan I.
- c. Creación de un programa Plan III con cursos. El Plan III consiste en un programa de 36 créditos, que se diferencia de los otros dos planes en que solamente se contemplan cursos para su finalización. Al igual que el Plan II, el Plan III sería conducente a una Maestría Profesional en Ciencias Marinas, el

cual no es conducente a las especialidades que ofrece el Plan I. Detalles de este Plan y sus ventajas, se presentan en la sección 9.

5) Marco de referencia:

La presente propuesta, tomó como referencia y/o base de comparación:

- a. Marco legal interno del RUM (Certificación SA 09-09)
- b. Plan estratégico UPR 2017-2022, específicamente a lo que se refiere a las metas 1 (Enriquecer la oferta académica con programas académicos pertinentes, diferenciados y competitivos a través de diversas modalidades...) y 2 (Atraer una población estudiantil diversa y retenerla mediante una experiencia universitaria innovadora...) del Asunto Estratégico: Ambiente Educativo.
- c. Los programas de Maestría en Ciencias Marinas de siete instituciones de educación superior de EE. UU. (Tabla 1). De la misma se desprende que la mayoría de las instituciones analizadas (6 de 7) tienen por lo menos dos tipos de planes y que el promedio de créditos necesarios para graduación es de 32 (la moda es de 30).

Tabla 1. Requisitos para Maestrías en Ciencias Marinas (o similares) en otras instituciones de educación superior.

Universidad	Planes de Estudios		
	Tesis	Proyecto	Examen
	Créditos		
University of Connecticut	Cursos = 21 Tesis = 9	N/A	Cursos = 30 Examen (NC)
University of Hawaii	Cursos = 30 Tesis (NC)	N/A	Cursos = 30 Examen (NC)
University of North Carolina	Cursos = 30 Tesis = 6	N/A	N/A
University of Miami	Cursos = 26 Tesis (NC)	Cursos = 24 Proyecto = 6 MPS ¹	N/A
University of South Florida	Cursos = 32 Tesis = 6	N/A	N/A
Florida Atlantic University	Cursos = 25-31 Tesis = 6 - 12 Total = 37	N/A	Cursos = 31 Tópicos especiales = 6 Total = 37
NOVA Southeastern University	Cursos = 22 Tesis = 8	Cursos = 22 "Capstone" = 8	N/A

NC = Requisito de graduación que no conlleva créditos

MPS = Master of Professional Science

6) Programa Vigente en Ciencias Marinas

Actualmente el programa otorga el título de *Magister Scientarum (M.Sc.)* con posibilidad de especializarse en cuatro disciplinas de la Oceanografía: Biológica, Física, Geológica y Química. El currículo vigente para la Maestría en CIMA consiste de 35 créditos distribuidos según la Tabla 2, y solo considera la posibilidad de hacer tesis. Además de esos créditos, son requisitos para graduación: a) Un examen oral general, b) una tesis escrita y su defensa oral exitosa, c) haber sometido un artículo (relacionado con la tesis) a una revista arbitrada y haber sido enviado a revisión y d) un año de residencia en CIMA. El departamento sugiere un plan de ejecución del currículo de tres años, distribuidos en la forma que se detalla en la Tabla 3.

Tabla 2. Currículo vigente de la Maestría (M.Sc.) en Ciencias Marinas.

Créditos	Cursos
12	Cursos medulares (CMOB 6618 oceanografía biológica, CMOB 6617 oceanografía física, CMOG 6616, oceanografía geológica y CMOQ 6615 oceanografía química). Aprobados con B o más.
2	CIMA 8785 – Seminario
6	CIMA 6999 – Tesis <i>M.Sc.</i> , incluyendo el envío de un artículo para publicación a una revista arbitrada.
3	Créditos requeridos por la opción elegida por el estudiante Biológica: CMOB 6635 métodos de investigación en ciencias marinas. Física: CMOF 6005 métodos para el análisis de datos oceanográficos. Geológica: CMOG 8675 oceanografía geológica avanzada Química: CMOQ 8638 laboratorio de oceanografía química
12	Cursos electivos disponibles en CIMA y otros departamentos (escogidos por el estudiante en consulta con su supervisor(a) y el comité graduado). Por lo menos seis créditos deben ser fuera del área de estudios, pero en áreas relacionadas.

NOTA: 21 de los 35 créditos deben tomarse en UPRM.

Tabla 3. Plan de estudios sugerido para completar el currículo vigente de la Maestría en Ciencias Marinas. También se muestran las fechas límites sugeridas para completar los diferentes requisitos de graduación.

PRIMER AÑO			
Primer semestre		Segundo semestre	
Curso	Créditos	Curso	Créditos
CMOG 6616	3	CMOB 6618	3
CMOQ 6615	3	CMOF 6617	3
Electiva	Variable	Electiva	Variable
Total	Mínimo 9	Total	Mínimo 9
SEGUNDO AÑO			
Tercer semestre		Cuarto semestre	
Curso	Créditos	Curso	Créditos
Electiva	Variable	Obligatoria por opción	3
Tesis	Variable	Electiva	Variable
Seminario	2	Tesis	Variable
Total	Mínimo 6	Total	Mínimo 7
TERCER AÑO			

Quinto semestre		Sexto semestre	
Curso	Créditos	Curso	Créditos
Tesis	Variable	Tesis	Variable
Total	Mínimo 2	Total	Mínimo 2

Hitos importantes y fechas límites	
Requisito	Fecha límite sugerida
Cursos medulares aprobados	Fin segundo semestre
Selección Supervisor	Final primer semestre
Comité Graduado	Final segundo semestre
Examen Oral General	Final quinto semestre
Propuesta Tesis	Final cuarto semestre
Defensa Tesis	Final sexto semestre

7) Revisión curricular al programa Maestría (M.Sc.) en Ciencias Marinas (Plan I con tesis).

La revisión curricular al Plan I es muy similar al currículo vigente ya que solo implica reducir el número total de créditos de 35 a 32 a través de la reducción del número de créditos de cursos electivos que los estudiantes deben cursar (se propone reducir de 12 a 9). La reducción de créditos obedece a dos razones: a) adelantar el inicio de la tesis (entrega propuesta) en un semestre y b) ajustarlo al promedio de los otros programas analizados (Tabla 1). El hecho que sean 3 créditos obedece a que eso significa la reducción de una sola materia electiva (el promedio de número de créditos por curso en CIMA es de 3), lo cual no tiene influencia en el perfil de nuestros graduados. Siendo esta propuesta muy similar al currículo vigente, las cuatro especialidades se mantienen: *Magister Scientarum* (M.Sc.) en Ciencias Marinas con especialización en Oceanografía Biológica, Oceanografía Física, Oceanografía Geológica u Oceanografía Química. Los créditos de esta revisión curricular se distribuirían como se detalla en la Tabla 4 y los requisitos de graduación serían los mismos que para el currículo vigente: a) Un examen oral general, b) una tesis escrita y su defensa oral exitosa, c) haber sometido un artículo (relacionado con la tesis) a una revista arbitrada y haber sido enviado a revisión y d) un año de residencia en CIMA. El plan sugerido de ejecución de esta reforma curricular se muestra de forma comparativa en la Tabla 5.

Tabla 4. Reforma del Currículo de la Maestría (M.Sc.) en Ciencias Marinas (Plan I con tesis). El cambio en número de créditos se señala en paréntesis.

Créditos	Cursos
12	Cursos medulares (CMOB 6618 oceanografía biológica, CMOB 6617 oceanografía física, CMOG 6616, oceanografía geológica y CMOQ 6615 oceanografía química). Aprobados con B o más.
2	CIMA 8785 – Seminario
6	CIMA 6999 – Tesis M.sc., incluyendo el envío de un artículo para publicación a una revista arbitrada.
3	Créditos requeridos por la opción elegida por el estudiante Biológica: CMOB 6635 métodos de investigación en Ciencias Marinas.

Créditos	Cursos
	Física: CMOF 6005 métodos para el análisis de datos oceanográficos. Geológica: oceanografía Geológica Avanzada CMOG 8675 Química: laboratorio de Oceanografía Química CMOQ 8638
9 (-3)	Cursos electivos disponibles en CIMA y otros departamentos (escogidos por el estudiante en consulta con su supervisor(a) y el comité graduado). Por lo menos seis créditos deben ser fuera del área de estudios, pero en áreas relacionadas.

Tabla 5. Comparación entre los planes de estudios sugeridos del **currículo vigente** y el **propuesto** de la Maestría en Ciencias Marinas (Plan I con tesis). También se muestran las fechas límites sugeridas para completar los diferentes requisitos de graduación. Las diferencias se indican en azul. Var = crédito variable

PROGRAMA DE ESTUDIOS VIGENTE			PROGRAMA DE ESTUDIOS PROPUESTO		
1er. año 1er Semestre					
Código	Curso	Crs	Código	Curso	Crs
CMOG 6616	Oc. Geológica	3	CMOG 6616	Oc. Geológica	3
CMOQ 6615	Oc. Química	3	CMOQ 6615	Oc. Química	3
Electiva	Electiva	Var	Electiva	Electiva	Var
TOTAL	Mínimo	9	TOTAL	Mínimo	9
1er año 2do semestre					
Código	Curso	Crs	Código	Curso	Crs
CMOB 6618	Oc. Biológica	3	CMOB 6618	Oc. Biológica	3
CMOF 6617	Oc. Física	3	CMOF 6617	Oc. Física	3
Electiva	Electiva	Var	Obligatoria	CMOB6635, CMOF6005, CMOG8675 or CMOQ 8638	3
TOTAL	Mínimo	9	TOTAL	Mínimo	9
2do. año 3er semestre					
Código	Curso	Crs	Código	Curso	Crs
Electiva	Electiva	Var	Electiva	Electiva	Var
CIMA 6999	Tesis	Var	CIMA 6999	Tesis	Var
CIMA 8785	Seminario	2	CIMA 8785	Seminario	2
TOTAL	Mínimo	6	TOTAL	Mínimo	8
2do. año 4to semestre					
Obligatoria	CMOB6635, CMOF6005, CMOG8675 or CMOQ 8638	3	CIMA 6999	Tesis	Var
Electiva	Electiva	Var	Electiva	Electiva (de ser necesario)	Var
CIMA 6999	Tesis	Var	--	--	
TOTAL	Mínimo	7	TOTAL	Mínimo	2
3er año 5to semestre					
CIMA 6999	Tesis	Var	CIMA 6999	Tesis	Var
TOTAL	Mínimo	2	TOTAL	Mínimo	2
3er año 6to semestre					
CIMA 6999	Tesis	Var	CIMA 6999	Tesis	Var
TOTAL	Mínimo	2	TOTAL	Mínimo	2
TOTAL PROGRAMA VIGENTE		35	TOTAL PROGRAMA PROPUESTO		32

Hitos y Fechas Límites		
Requisito	Vigente	Propuesto
Cursos medulares aprobados	Final segundo semestre	Final segundo semestre.

Hitos y Fechas Límites		
Selección Supervisor	Final primer semestre	Final primer semestre.
Comité Graduado	Final segundo semestre	Final segundo semestre
Examen Oral General	Final quinto semestre	Final cuarto semestre
Propuesta Tesis	Final cuarto semestre	Final tercer semestre
Defensa Tesis y Graduación	Final sexto semestre	Final sexto semestre

Ventajas:

Con esta reducción de créditos, le es posible al estudiante adelantar un semestre la defensa del examen oral y la presentación de la propuesta de tesis, lo que a su vez le otorga más tiempo para ejecutar y finalizar la tesis de maestría. Este plan cubre la formación de aquellos estudiantes que quieran continuar con una carrera de investigación y/o docencia universitaria. Como se viene haciendo hasta ahora, las tesis estarían muy ligadas a los proyectos de investigación de la facultad de CIMA.

8) Creación del Programa: Maestría Profesional (M.P.) en Ciencias Marinas (Plan II con proyecto).

La creación de este nuevo plan como alternativa de culminación de la Maestría involucra principalmente cambiar el requisito de tesis por el de proyecto. Dado que un curso de proyectos no existe actualmente en CIMA, esta propuesta de revisión curricular viene acompañada de una propuesta de creación de curso nuevo: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN GRADUADA EN CIENCIAS MARINAS (CIMA 69XX), discutido en Senado Académico (en espera de certificación). Para mantener el balance con el Plan I (descrito arriba), este plan también consistiría de 32 créditos distribuidos en la forma que se indica en la Tabla 6. En este caso se eliminan los 2 créditos asociados al seminario (CIMA 8785), ya que está relacionado al desarrollo de una tesis; y también se eliminan los 3 créditos obligatorios por especialidad ya que no se ofertan las mismas. Esta diferencia de 5 créditos se compensa elevando el número de créditos en cursos electivos a 14 (Tabla 6). Además de los créditos por cursos, serán requisitos para graduación:

- a. Un examen oral general, el cual tendrá la misma estructura del examen que presentan los estudiantes del Plan I. Es decir, un examen sobre conocimientos generales en Ciencias Marinas y el área de especialización del proyecto que el estudiante haya decidido realizar.
- b. Entrega de una propuesta de proyecto el semestre anterior a la inscripción de este. Esta propuesta tendrá diferentes alcances y estructura a la propuesta de tesis y sus detalles se establecerán en el manual del estudiante de CIMA, siguiendo las certificaciones vigentes de estudiados graduados.
- c. Un reporte técnico sobre el proyecto y defensa oral exitosa.
- d. Un año de residencia en CIMA.

Los estudiantes que decidan realizar un proyecto, podrán ejecutarlo tanto dentro como fuera de CIMA, sin embargo, se incentivará que el proyecto sea realizado fuera de CIMA, en organizaciones tales como agencias gubernamentales, federales, ONGs,

empresa privada, etc. La idea es que los estudiantes que opten por esta vía, empiecen a integrarse a potenciales fuentes de trabajo y que trabajen en problemas concretos que estén fuera del ambiente estrictamente académico. Con este cambio se busca ampliar el perfil de los egresados de CIMA y ofrecerles herramientas para un mejor desenvolvimiento en trabajos fuera de la academia. En paralelo a los cambios sugeridos en esta propuesta, se está trabajando en una cartera de proyectos con nuestros socios naturales en organizaciones tales como DRNA, NOAA, Laboratorio de Biología Pesquera, USGS diversas consultoras ambientales, otras universidades y ONGs, entre otras; para que, al momento de aprobarse esta reforma, los estudiantes siguiendo este plan, tengan alternativas de hacer sus proyectos fuera de CIMA.

Dada las características de flexibilidad en el tipo y forma de proyectos, los estudiantes que sigan esta opción culminarían una Maestría llamada: **Maestría Profesional en Ciencias Marinas (con proyecto)**, la cual no tendría las cuatro especialidades del Plan I (con tesis). El plan sugerido de ejecución de esta reforma curricular se muestra de forma comparativa en la Tabla 7. Dado que actualmente no existe un Plan II en CIMA, la comparación presentada se hace en relación al currículo vigente (Plan I).

Tabla 6. Propuesta del Currículo de la Maestría Profesional en Ciencias Marinas (Plan II con proyecto). El cambio, en relación al currículo vigente, en número de créditos se señala en paréntesis.

Créditos	Cursos
12	Cursos medulares: CMOB 6618 oceanografía biológica, CMOB 6617 oceanografía física, CMOG 6616, oceanografía geológica, CMOQ 6615 oceanografía química. Aprobados con B o más.
0 (-2)	CIMA 8785 – Seminario N/A
0 (-6)	CIMA 6999 – Tesis N/A
6 (+6)	CIMA 69XX – Proyecto: consiste en un estudio comprensivo de un problema en ciencias marinas (biología, física, geología y/o química) seleccionado de forma tal que integre los conocimientos adquiridos durante los cursos. El proyecto podrá realizarse en el departamento o fuera del mismo y será aprobado por el comité graduado como proyecto de grado. De realizarse fuera de CIMA, el comité graduado incluirá una persona (supervisor externo) de esa institución/agencia/organización. Al final del proyecto, deberá entregarse un informe técnico final, el cual revele los resultados principales, experiencia adquirida y aplicaciones de la misma. Este informe final deberá ser aprobado por el comité graduado.
0 (-3)	Créditos requeridos por la opción elegida por el estudiante Biológica: CMOB 6635 métodos de investigación en ciencias marinas. Física: CMOF 6005 métodos para el análisis de datos oceanográficos. Geológica: oceanografía geológica avanzada CMOG 8675 Química: laboratorio de oceanografía química CMOQ 8638
14 (+2)	Cursos electivos disponibles en CIMA y otros departamentos (escogidos por el estudiante en consulta con el comité graduado). Se deberán cursar por lo menos tres créditos por cada una de las especialidades del departamento (Biológica, Física, Geológica y Química). En particular: CMOB: Cualquiera, pero se recomienda métodos de investigación en ciencias marinas (CMOB 6635) CMOF: Cualquiera, pero se recomienda métodos para el análisis de datos oceanográficos (CMOF 6005)

Créditos	Cursos
	CMOG: Cualquiera, pero se recomienda oceanografía geológica avanzada (CMOG 8675) CMOQ: Cualquiera, pero se recomienda laboratorio de oceanografía química (CMOQ 8638). De esta forma se asegura que por lo menos seis créditos son fuera del área de estudios, pero en áreas relacionadas. Todos estos cursos aprobados con C o más.

Tabla 7. Comparación entre los planes de estudios sugeridos del **currículo vigente** y el **propuesto** de la Maestría Profesional en Ciencias Marinas (Plan II con proyecto). También se muestran las fechas límites sugeridas para completar los diferentes requisitos de graduación. Las diferencias se indican en azul. Var = crédito variable

PROGRAMA DE ESTUDIOS VIGENTE			PROGRAMA DE ESTUDIOS PROPUESTO		
1er. año 1er Semestre					
Código	Curso	Crs	Código	Curso	Crs
CMOG 6616	Oc. Geológica	3	CMOG 6616	Oc. Geológica	3
CMOQ 6615	Oc. Química	3	CMOQ 6615	Oc. Química	3
Electiva	Electiva	Var	CMOG -----	Electiva CMOG	Var
TOTAL	Mínimo	9	TOTAL	Mínimo	10
1er año 2do semestre					
Código	Curso	Crs	Código	Curso	Crs
CMOB 6618	Oc. Biológica	3	CMOB 6618	Oc. Biológica	3
CMOF 6617	Oc. Física	3	CMOF 6617	Oc. Física	3
Electiva	Electiva	Var	CMOB -----	Electiva CMOB	Var
TOTAL	Mínimo	9	TOTAL	Mínimo	10
2do. año 3er semestre					
Código	Curso	Crs	Código	Curso	Crs
Electiva	Electiva	Var	CMOF -----	Electiva CMOF	Var
CIMA 6999	Tesis	Var	CMOQ -----	Electiva CMOQ	Var
CIMA 8785	Seminario	2			
TOTAL	Mínimo	6	TOTAL	Mínimo	6
2do. año 4to semestre					
Código	Curso	Crs	Código	Curso	Crs
Obligatoria	CMOB6635, CMOF6005, CMOG8675 or CMOQ 8638	3	CIMA XXXX	Proyecto	3
Electiva	Electiva	Var			
CIMA 6999	Tesis	Var			
TOTAL	Mínimo	7	TOTAL	Mínimo	3
3er año 5to semestre					
Código	Curso	Crs	Código	Curso	Crs
CIMA 6999	Tesis	Var	CIMA XXXX	Proyecto	3
TOTAL	Mínimo	2	TOTAL	Mínimo	3
3er año 6to semestre					
Código	Curso	Crs	Código	Curso	Crs
CIMA 6999	Tesis	Var	----	----	
	Mínimo	2	----	----	
TOTAL PROGRAMA		35	TOTAL PROGRAMA		32

Hitos y fechas Límites		
Requisito	Vigente	Propuesto
Cursos medulares aprobados	Final segundo semestre	Final segundo semestre.
Selección Supervisor	Final primer semestre	Final tercer semestre (supervisor de proyecto)

<i>Hitos y fechas Limites</i>		
Comité Graduado	Final segundo semestre	Final segundo semestre
Examen Oral General	Final quinto semestre	Final tercer semestre
Propuesta Tesis	Final cuarto semestre	Final tercer semestre (propuesta proyecto)
Defensa Tesis y graduación	Final sexto semestre	Final quinto semestre

Ventajas:

Esta posibilidad de plan, le ofrece al estudiante la oportunidad de enfrentarse a problemas concretos relacionados con el que hacer de las Ciencias Marinas en la región. Esto no solo va a contribuir directamente a ampliar el alcance del perfil de los graduados de CIMA, sino va a aumentar las probabilidades de insertarse rápidamente en el mercado laboral. Igualmente, se espera que esta opción atraiga a un sector de estudiantes que, si bien están interesados en hacer una Maestría, no quieren seguir un camino estrictamente académico. La introducción de un plan II (por proyecto), aunado a la reducción de créditos, permite que la Maestría Profesional en Ciencias Marinas (por proyecto) se pueda culminar en un tiempo de 2.5 años.

9) Creación del programa Maestría Profesional en Ciencias Marinas (Plan III sin tesis ni proyecto).

La creación de este nuevo plan como alternativa de culminación de la Maestría involucra principalmente remover los requisitos de tesis o proyecto. A diferencia de los planes anteriores, este plan consistiría de 36 créditos para compensar la ausencia de tesis o proyecto y se distribuirían en la forma que se indica en la Tabla 8. En relación al currículo vigente, se eliminan: a) los 2 créditos asociados al seminario (CIMA 8785), ya que está relacionado al desarrollo de una tesis; b) los 6 créditos correspondientes a Tesis (o Proyecto) y c) los 3 créditos obligatorios por especialidad, ya que no se ofertan las mismas. Todos estos créditos se suman a los cursos electivos los cuales pasan a tener un total de 24 créditos (Tabla 6). De estos 24 créditos, 4 tiene que ser en cada una de las disciplinas que actualmente ofrece CIMA. Además de los créditos por cursos, será requisito para graduación, un año de residencia en CIMA.

Dada las características de este plan, los estudiantes que sigan esta opción culminarían una Maestría llamada: **Maestría Profesional en Ciencias Marinas (sin tesis ni proyecto)**, la cual no tendría las cuatro especialidades del Plan I (con tesis). El plan sugerido de ejecución de esta reforma curricular se muestra de forma comparativa en la Tabla 9. Dado que actualmente no existe un Plan III en CIMA, la comparación presentada se hace en relación al currículo vigente.

Tabla 8. Propuesta del Currículo de la Maestría Profesional en Ciencias Marinas (Plan III sin tesis ni proyecto). El cambio, en relación al currículo vigente, en número de créditos se señala en paréntesis.

Créditos	Cursos
12	Cursos medulares: CMOB 6618 oceanografía biológica, CMOB 6617 oceanografía física, CMOG 6616, oceanografía geológica, CMOQ 6615 oceanografía química. Aprobados con B o más.
0 (-2)	CIMA 8785 – Seminario N/A
0 (-6)	CIMA 6999 – Tesis N/A
0 (-3)	Créditos requeridos por la opción elegida por el estudiante Biológica: CMOB 6635 métodos de investigación en ciencias marinas. Física: CMOF 6005 Métodos para el análisis de datos oceanográficos. Geológica: oceanografía geológica avanzada CMOG 8675 Química: laboratorio de oceanografía química CMOQ 8638
24 (+12)	Cursos electivos disponibles en CIMA y otros departamentos (escogidos por el estudiante en consulta con el comité graduado). Se deberán cursar por lo menos cuatro créditos por cada una de las especialidades del departamento (Biológica, Física, Geológica y Química). En particular: CMOB: Cualquiera, pero se recomienda métodos de investigación en ciencias marinas (CMOB 6635) CMOF: Cualquiera, pero se recomienda métodos para el análisis de datos oceanográficos (CMOF 6005) CMOG: Cualquiera, pero se recomienda oceanografía geológica avanzada (CMOG 8675) CMOQ: Cualquiera, pero se recomienda Laboratorio de oceanografía química (CMOQ 8638). Por lo menos seis créditos deberán tomarse fuera del área de estudios, pero en áreas relacionadas. Todos estos cursos aprobados con C o más.

Tabla 9. Comparación entre los planes de estudios sugeridos del **currículo vigente** y el **propuesto** de la Maestría Profesional en Ciencias Marinas (Plan III sin tesis ni proyecto). También se muestran las fechas límites sugeridas para completar los diferentes requisitos de graduación. Las diferencias se indican en azul. Var = crédito variable

PROGRAMA DE ESTUDIOS VIGENTE			PROGRAMA DE ESTUDIOS PROPUESTO		
1er. año 1er Semestre					
Código	Curso	Crs	Código	Curso	Crs
COMG 6616	Oc. Geológica	3	COMG 6616	Oc. Geológica	3
CMOQ 6615	Oc. Química	3	CMOQ 6615	Oc. Química	3
Electiva	Electiva	Var	CMOG -----	Electiva CMOG	Var
TOTAL	Mínimo	9	TOTAL	Mínimo	9
1er año 2do semestre					
Código	Curso	Crs	Código	Curso	Crs
CMOB 6618	Oc. Biológica	3	CMOB 6618	Oc. Biológica	3
CMOF 6617	Oc. Física	3	CMOF 6617	Oc. Física	3
Electiva	Electiva	Var	CMOB -----	Electiva CMOB	Var
TOTAL	Mínimo	9	TOTAL	Mínimo	9
2do. año 3er semestre					
Código	Curso	Crs	Código	Curso	Crs
Electiva	Electiva	Var	CMOQ -----	Electiva CMOQ	Var
CIMA 6999	Tesis	Var	CMOF -----	Electiva CMOF	Var

PROGRAMA DE ESTUDIOS VIGENTE			PROGRAMA DE ESTUDIOS PROPUESTO		
CIMA 8785	Seminario	2	Electiva	Electiva	Var
TOTAL	Mínimo	6	TOTAL	Mínimo	9
2do. año 4to semestre					
Obligatoria	CMOB6635, CMOF6005, CMOG8675 or CMOQ 8638	3	Electiva	Electiva	Var
Electiva	Electiva	Var	Electiva	Electiva	Var
CIMA 6999	Tesis	Var	Electiva	Electiva (de ser necesaria)	Var
TOTAL	Mínimo	7	TOTAL	Mínimo	9
3er año 5to semestre					
CIMA 6999	Tesis	Var	---	---	
TOTAL	Mínimo	2	---	---	
3er año 6to semestre					
CIMA 6999	Tesis	Var	---	---	
TOTAL	Mínimo	2			
TOTAL PROGRAMA		35	TOTAL PROGRAMA		36

Hitos importantes y fechas límites		
Requisito	Vigente	Propuesto
Cursos medulares aprobados	Final segundo semestre	Fin segundo semestre.
Selección Supervisor	Final primer semestre	N/A
Comité Graduado	Final segundo semestre	Final primer semestre
Examen Oral General	Final quinto semestre	Examen comprensivo Final tercer semestre
Defensa Tesis/Proyecto	Final cuarto semestre	N/A
Graduación	Final sexto semestre	Final cuarto semestre

Ventajas:

Con este plan no solo se disminuye el tiempo posible de graduación en un año, sino que permitiría atraer un grupo potencial de nuevos estudiantes: aquellos profesionales que ya se encuentran trabajando en organizaciones relacionadas con las ciencias marinas. Además de los grupos tradicionales de aplicantes al programa de Maestría de CIMA, se espera que este plan sea atractivo a personas que actualmente se encuentren trabajando y que quieran continuar su formación profesional. Para tal fin, y de ser aprobada esta propuesta, CIMA considerara ofertar los cursos necesarios en horarios que le favorezcan a las personas que se encuentren trabajando (e.g. horarios vespertinos).

10) Plan de avalúo para los nuevos planes:

Para asegurar la calidad de sus ofrecimientos y estándares académicos, los nuevos planes de culminación del programa de Maestría del departamento de Ciencias Marinas, se someterán evaluaciones periódicas. El Director del Departamento de Ciencias Marinas, el Comité Graduado y la facultad adscrita al Programa implementarán un plan de las mejores prácticas para la medición y el mejoramiento continuo del Programa. El análisis se hará de acuerdo con las estrategias de avalúo

descritas en la Tabla 10, y aplicara a todos los planes propuestos (I, II y III). Para la evaluación del Programa se continuara recopilando la siguiente información:

- a. Número de estudiantes de nuevo ingreso en el Programa (graduado, sub-graduado, secuencias curriculares) por año académico.
- b. Número de estudiantes retenidos
- c. Programas académicos de procedencia de los estudiantes de traslado.
- d. Progreso académico de los estudiantes del Programa por año académico.
- e. Número de estudiantes que completan el Programa por año académico y el tiempo que les toma para finalizarlo.
- f. Publicaciones y proyectos de estudiantes y profesores afiliados al Programa
- g. Propuestas de fondos externos generadas por profesores afiliados al Programa
- h. Además de estos indicadores ya existentes, se propone añadir los siguientes:
- i. Sector de procedencia del nuevo estudiante (e.g. estudiante sub-graduado vs profesional activo)
- j. Satisfacción de los estudiantes en el Programa mediante un cuestionario de salida
- k. Colocaciones de los estudiantes egresados del Programa
- l. Tipo de plan seleccionado por el estudiante.

Tabla 10. Lista de Objetivos, Instrumentos y Parámetros de medición para los nuevos planes del programa de Maestría en Ciencias Marinas.

<i>Objetivo operacional</i>	<i>Instrumento</i>	<i>Parámetros de medición</i>	<i>Personal de implementación</i>	<i>Itinerario de avalúo</i>
Generar una demanda estable para el Programa	Registro de los estudiantes admitidos al Programa	Admitir al menos 10 estudiantes graduados a partir del tercer año de implementación de los nuevos planes	Director, Consejero académico, Comité graduado	Anual
Mantener una tasa alta de retención estudiantil	Proporción de estudiantes que completan el Programa en el tiempo establecido	Al menos el 67% de los estudiantes habrá completado el Programa en el tiempo establecido (3 años).	Director, Consejero académico, Comité graduado	Anual
Lograr un impacto positivo sobre egresados	Cuestionario de Satisfacción para estudiantes que completen el Programa	Al menos 75% de los egresados consideran que el Programa ha sido efectivo como instrumento de mejoramiento profesional en su disciplina y le recomendarían el	Consejero Académico, Comité de Avalúo	Anual

<i>Objetivo operacional</i>	<i>Instrumento</i>	<i>Parámetros de medición</i>	<i>Personal de implementación</i>	<i>Itinerario de avalúo</i>
		Programa a otro estudiante		
Obtener una colocación rápida pos-graduación	Cuestionario de Seguimiento de egresados	Al menos 75% de los egresados prosiguen estudios avanzados u obtienen trabajo en el sector público o privado	Consejero Académico, Comité de Avalúo	Anual
Atraer Profesionales Activos	Proporción de nuevos ingresos que sean profesionales activos	Al menos 40% de los nuevos ingresos provendrán del sector profesional.	Director, Consejero académico, Comité graduado, Comité de avalúo	Anual
Incrementar la colaboración con otros organismos públicos o privados	Proporción de estudiantes realizando proyectos o tesis en organizaciones diferentes a la UPRM	Al menos 30% de los estudiantes mantendrán proyectos con organizaciones diferentes a la UPRM al cumplirse 3 años de la implementación del programa y 50% después de 5 años de implementación		
Promover la investigación	Registro de publicaciones, proyectos	Al menos 50% de los estudiantes subgraduados y el 80% de los graduados participan en proyectos de investigación y diseminación en publicaciones y congresos	Consejero Académico, Coordinador del Programa	Bienal