

**INSTRUMENTO PARA LA AUTOEVALUACIÓN**  
**NOMBRE DEL PROGRAMA: DOCTORADO EN MATEMÁTICAS**  
**SEDE: FACULTAD DE MATEMÁTICAS**

**1) ESTRUCTURA Y PERSONAL ACADÉMICO DEL PROGRAMA**

**CRITERIO 1. PLAN DE ESTUDIOS**

1 Plan de estudios. El plan de estudios se aprobó en enero de 2007, iniciando la primera generación en agosto del mismo año, asimismo tuvo una reingeniería en el 2010 y actualmente se reestructuró el plan de estudios en el 2017, donde se incluyeron cursos de formación y actividades con valor crediticio, atendiendo a las recomendaciones de las evaluaciones externas, previo análisis del NAB. Se concibe como un posgrado orientado a la investigación con una duración de dos a cuatro años.

1.1 Justificación del programa. El desarrollo de la ciencia, así como el de la tecnología, parte de las necesidades regionales y nacionales, para ser satisfechas se requiere de recursos humanos competitivos a nivel internacional; con esta perspectiva ha sido creado el programa y es congruente con la consolidación de los cuerpos académicos de la Facultad de Matemáticas para que generen y apliquen los conocimientos en los ámbitos donde el programa influya. Se responde así a la imperiosa necesidad que existe en el estado y en el país de incrementar el número de investigadores, primordialmente en las instituciones de educación superior (IES) con el fin de descentralizar el quehacer científico y tecnológico del país.

1.2 Objetivos. Entre los objetivos del programa se encuentran: incrementar la eficiencia terminal para ser un posgrado de excelencia; promover la colaboración entre los miembros de la comunidad matemática nacional e internacional, para incrementar la producción científica; fomentar la movilidad estudiantil y la investigación de alto nivel entre los miembros de la comunidad. Entre las metas se encuentran: Contar con al menos 50% de eficiencia terminal; participación promedio de los profesores y estudiantes en al menos un evento académico al año; producción de al menos un artículo por estudiante durante su trayectoria.

1.3 Perfil de ingreso. Tener conocimientos sobre computación e inglés (400 puntos TOEFL o su equivalente); manejar el álgebra lineal, análisis real, análisis complejo y su área de investigación a nivel de maestría de excelencia en matemáticas.

1.4 Perfil de egreso. El egresado cuenta con una formación profesional con conocimientos, habilidades, actitudes, destrezas y con la capacidad de contar con conocimientos sólidos en el área de las Matemáticas Puras o Aplicadas necesarios para realizar investigación original de frontera; realizar investigación científica original y comunicar de manera oral y escrita los resultados de su investigación científica; proponer modelos matemáticos en otras disciplinas.

1.5 Mapa curricular. El estudiante lleva 2 Cursos de Formación, 6 seminarios de tesis con un valor de 20 créditos cada uno, sumando un total de 2010 horas, además de 4 actividades con valor de 10 créditos cada uno: Examen de Viabilidad, Examen Predoctoral, Inglés y Publicaciones. Los seminarios encaminan al estudiante a la realización y entrega de la tesis al final del octavo semestre.

1.6 Actualización del plan de estudios. Se contempla una evaluación curricular interna del plan de estudios. Existen mecanismos para realizar actualizaciones, lo cual permitirá comprobar el logro de los objetivos y metas del programa, según el Reglamento General de Estudios de Posgrado. Además se contempla una evaluación curricular externa la cual se aplicará al egreso de cada generación del programa, evaluándose el impacto social una vez que los egresados se reintegren o incorporen al mercado laboral. Para esto se cuenta con un programa institucional de seguimiento de egresados de los posgrados.

1.7 Opciones de graduación. Presentación y defensa de tesis.

1.8 Idioma. Como requisito de egreso el programa solicita que el estudiante acredite 450 puntos TOEFL PBT o su equivalente, que se incluye como actividad con valor crediticio.

1.9 Actividades complementarias. Es recomendable que los estudiantes del doctorado participen en seminarios, foros, congresos, talleres y reuniones nacionales, donde se presentan los desarrollos de frontera, innovaciones y tendencias actuales, entre otras.

## CRITERIO 2. PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

2.1 Flexibilidad curricular. El alumno toma 2 Cursos de Formación, 6 seminarios de tesis, así como 4 actividades con valor crediticio, y comprenden 200 créditos, contemplados en el plan de estudios. Dependiendo de los avances que el alumno presente en su investigación, su duración en el programa puede ser mínimo de dos años y máximo de cuatro, como parte de la flexibilidad curricular.

2.2 Evaluación del desempeño académico de los estudiantes. Al final de cada semestre un comité académico, preferentemente con un evaluador externo, realiza una evaluación del desempeño del trabajo de cada estudiante, además el alumno tiene el conocimiento de que periódicamente será evaluado para medir el avance de su trabajo de tesis. Se aprovechan los resultados del seguimiento debido a que se les informa y da recomendaciones a los estudiantes sobre la evaluación que se les realiza, con lo que se espera mejoren sus futuras presentaciones.

## CRITERIO 3. NÚCLEO ACADÉMICO BÁSICO

3.1 Perfil del Núcleo Académico Básico. El NAB del Doctorado en Matemáticas cuenta con 14 doctores. El total de los miembros del Núcleo Académico cuenta con el grado de doctorado y cuentan con experiencia en la docencia y la investigación científica, misma que se respalda por las publicaciones en revistas arbitradas de alto impacto. Además también se cuenta con tutores externos que fungen algunas veces como directores de tesis. 3.2 Distinciones académicas. El programa cuenta con una planta en la que alrededor del 70% de los profesores adscritos pertenece al SNI, 8 de ellos pertenecen al nivel I y 2 de ellos son candidatos. Alrededor del 78% cuenta con Perfil Deseable PRODEP. 3.3 La totalidad de los miembros del NAB obtuvo su grado más alto en una institución fuera de la Universidad Veracruzana. 3.4 Organización académica y programa de superación. El diseño y aplicación del proceso de admisión al doctorado, la implementación del sistema tutorial son actividades que se llevan a cabo de manera organizada y sistemática por parte de los académicos. Sin lugar a dudas, la mayor organización del personal académico puede verse en la participación en los dos Cuerpos Académicos de la entidad y en las cuatro LGAC que conforman el programa. La Universidad Veracruzana ofrece a sus profesores periodos sabáticos, viáticos para profesores visitantes, apoyo para estancias cortas de investigación y para eventos académicos y permisos para realizar estancias posdoctorales, lo cual reditúa en su participación en redes académicas en apoyo a las LGAC, en particular algunos de nuestros investigadores participan en convocatorias externas, tales como las de CONACyT, que nos permiten tener el apoyo para la movilidad y el contacto con investigadores de otras áreas y otras regiones; algunas de las instituciones con las que se está trabajando son CIMAT, CINVESTAV, UADY, UAM, BUAP, UNAM, UJAT, etc.

## CRITERIO 4. LÍNEAS DE GENERACIÓN Y/O APLICACIÓN DEL CONOCIMIENTO

4.1 Congruencia entre los objetivos del plan de estudios y el perfil de egreso con las LGAC. Se cuenta con cuatro LGAC, estas son: 1) **Análisis** Trata sobre el estudio de los espacios vectoriales y espacios de funciones, así como de los operadores lineales en tales espacios. De manera particular trata sobre problemas relacionados con la geometría de los espacios de Banach, y también sobre los operadores integro-diferenciales y sus aplicaciones en el estudio de ecuaciones diferenciales de la Física-Matemática. 2) **Modelación Matemática** Esta LGAC abarca los dos paradigmas de la modelación, a saber: la modelación determinística y la modelación estocástica, conocidas también como Modelación Matemática y Modelación Estadística respectivamente. La primera aborda los procesos relacionados con la formulación, mediante expresiones matemáticas, de diversos problemas de la realidad, así como de los métodos para la obtención de la solución del modelo o características del mismo, y la interpretación de los resultados que se deriven de dicho estudio, dentro del área en la cual fue formulado el problema original. Por otra parte la Modelación Estadística tiene por objetivo el

estudio de los elementos teóricos y metodológicos del proceso de postulación, ajuste, diagnóstico e interpretación de modelos estadísticos, principalmente de ajuste de distribuciones paramétricas, modelos de efectos mixtos o multinivel, modelos de regresión, modelos de series de tiempo, modelos espaciales y modelos espacio-temporales. 3) LGAC **Álgebra y Geometría** En esta línea se estudia la estructura de álgebras y grupos de Lie, con particular énfasis en sus descomposiciones, así como la geometría de variedades sobre las que actúan grupos de Lie, con herramienta principal la teoría de representaciones. Además, álgebras polinomiales asociadas a varios problemas matemáticos que pueden ser de carácter geométrico, topológico, combinatorio y de optimización. 4) LGAC **Optimización** Un problema de optimización consiste en obtener el valor máximo o mínimo de una función en un espacio determinado, donde se pueden establecer o no ciertas restricciones. En esta línea se estudian problemas dentro de diferentes contextos, como por ejemplo Procesos de Decisión de Markov, Teoría de Juegos, Problemas de Transporte, por mencionar algunos. Para abordar este tipo de problemas se usan diversas técnicas como: programación lineal finita e infinita, programación dinámica, programación convexa, método directo, por mencionar las más recurrentes, con la finalidad de investigar sobre condiciones de consistencia, existencia y unicidad, así como la obtención de soluciones analíticas y esquemas de aproximación numérica, además de diversas aplicaciones a finanzas, economía, ciencias de la computación, entre otras.

Cada uno de los integrantes de las LGAC tienen contrato laboral con la institución como académicos de tiempo completo: 1) LGAC **Análisis**, 4 integrantes. 2) LGAC **Modelación Matemática**, 6 integrantes. 3) LGAC **Álgebra y Geometría**, 3 integrantes. 4) LGAC **Optimización**, 4 integrantes.

4.2 Participación de estudiantes y profesores en proyectos derivados de las líneas de investigación o de trabajo profesional. El alumno está inmerso en alguna de las LGAC a las que el director de tesis pertenece, alrededor de la cual desarrolla su trabajo de tesis, con esto se garantiza que tanto alumnos como profesores estén trabajando en proyectos derivados de las LGAC.

FORTALEZAS	ACCIONES PARA AFIANZARLAS	DEBILIDADES (PRINCIPALES PROBLEMAS DETECTADOS)	ACCIONES PARA SUPERARLAS
Evaluación semestral del avance del proyecto de investigación a cargo de un comité formado por expertos internos y externos en el tema.	Crear los comités de evaluación al iniciar el semestre correspondiente a los cursos.	No se cuenta con presupuesto suficiente para garantizar que la totalidad de los comités, cuenten con evaluadores externos.	Gestionar recursos externos para invitar a investigadores externos, de amplio prestigio en el área, a realizar las evaluaciones de los avances de tesis.

<p><b>Actualmente el 70% de los profesores pertenecen al SNI y 78% cuenta con Perfil Deseable de PRODEP. También se cuenta con el Seminario Permanente de la Facultad de Matemáticas, que se realiza de manera conjunta con la UNAM, con financiamiento del CONACyT.</b></p>	<p><b>Se continuará con la gestión de recursos para otorgar viáticos a profesores adscritos, con la finalidad de que participen en eventos académicos y en estancias de investigación.</b></p>		
<p><b>Existe colaboración de los estudiantes con los integrantes de las LGAC.</b></p>	<p><b>Crear un evento de posgrados de la Facultad de Matemáticas, donde los integrantes de las LGAC presenten sus proyectos de investigación y los estudiantes expongan sus avances.</b></p>		

## 2) ESTUDIANTES

### CRITERIO 5. INGRESO DE ESTUDIANTES

5.1 Ingreso de estudiantes. De manera institucional la Universidad Veracruzana cuenta con diferentes medios (impresos, digitales, radio, televisión, etc.) donde se da difusión de las convocatorias de los posgrados, en particular en aquellas donde participa el Doctorado en Matemáticas, asimismo se da difusión del programa en las páginas web de la Facultad de Matemáticas y de la Universidad Veracruzana y se participa en diversas Ferias de Posgrados organizadas por la Universidad Veracruzana y en el marco de los Congresos de la Sociedad Matemática Mexicana, entre otros. El proceso de selección de los aspirantes se realiza en dos etapas: preinscripción en línea en la cual los aspirantes deberán cubrir ciertos requisitos institucionales establecidos en la convocatoria de la Dirección General de la Unidad de Estudios de Posgrado, que servirán para determinar si el aspirante cuenta con el perfil adecuado para el programa. La segunda etapa consiste en una evaluación interna, que es realizada por un Comité de Admisión, que toma en cuenta los siguientes elementos: examen de conocimientos básicos de matemáticas (40%), examen interno para determinar la capacidad de lectura del idioma inglés (incluido en el examen de conocimientos básicos), entrevista para determinar los motivos, recursos y la disponibilidad para realizar los estudios (30%), evaluación EXANI III (10%), y por último, se toma en cuenta el Perfil Académico del aspirante para establecer la congruencia de su formación profesional con el programa de doctorado (20%). Además de lo anterior, el aspirante

debe acreditar 400 puntos del TOEFL o su equivalente. Alternamente, existen convocatorias para estudiantes extranjeros, con las consideraciones pertinentes.

#### **CRITERIO 6. SEGUIMIENTO DE LA TRAYECTORIA ACADÉMICA DE LOS ESTUDIANTES**

6.1 Tutorías. En la Universidad Veracruzana se distinguen 3 tipos de tutorías: tutor académico, director de tesis y asesor. Al iniciar sus estudios, de acuerdo al área de interés del aspirante, éste elige a su director de tesis el cual también puede ser su tutor académico en caso de ser profesor adscrito a la facultad, quien establecerá conjuntamente con el alumno, el plan individual de actividades académicas que éste seguirá (los Cursos de Formación, Seminarios, Conferencias, Diplomados, Foros, etc.). De acuerdo al sistema tutorial descrito en el plan de estudios, se evalúa e implementa una mejora partiendo de sus objetivos, los cuales consisten en: orientar de manera sistemática el proceso formativo del estudiante dentro y fuera del aula, en torno al objeto de conocimiento a seguir por el alumno; identificar las potencialidades del estudiante y su capacidad crítica e innovadora tanto en el aprovechamiento académico como en su aspecto humano, de tal forma que pueda canalizarlas con éxito durante el desarrollo de la investigación impulsando al estudiante a producir un trabajo de calidad, dentro de las líneas de investigación del doctorado; promover en el estudiante el desarrollo de actitudes y valores tales como compromiso, responsabilidad, respeto y solidaridad, entre otros; guiar al estudiante tanto en el proceso académico como en el administrativo. Por otra parte, el Sistema Integral de Información Universitaria (SIIU) tiene como propósito mejorar la gestión académica y administrativa en apoyo a las funciones sustantivas de la institución; asimismo simplifica y facilita las tareas operativas referentes al control escolar y de recursos humanos, permitiendo la integración de una base de datos institucional que representa la principal fuente de información en medios electrónicos para el seguimiento, evaluación y toma de decisiones sobre el desempeño en la universidad.

6.2 Comités Tutoriales. Para el seguimiento de la trayectoria escolar se cuenta con un sistema de tutorías y se forma un comité tutorial que evalúa los avances de tesis.

#### **CRITERIO 7. MOVILIDAD DE ESTUDIANTES**

7.1 Investigación. Los estudiantes del programa del doctorado participan en las convocatorias de movilidad a nivel nacional e internacional, tanto de las que promueve la Universidad Veracruzana como las de otras instituciones educativas. Principalmente se aprovecha las redes de colaboración que mantiene la Facultad de Matemáticas con otras instituciones, fomentando la codirección de tesis en el marco de los proyectos de investigación colaborativos que mantengan tanto directores como codirectores, propiciando de este modo la movilidad de los asesorados. Adicionalmente la movilidad nacional se puede gestionar a través de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), donde participan aproximadamente 80 universidades tanto públicas como privadas; también se gestiona a través del Espacio Común de Educación Superior (ECOES), el cual pertenece a la UNAM e incluye alrededor de 40 universidades autónomas. Asimismo se impulsa la participación en todos los cursos externos y eventos académicos que ayuden al desarrollo profesional del estudiante. Se promueve la participación de los estudiantes en las convocatorias de apoyo a la movilidad (Becas Mixtas del Conacyt, becas de apoyo a la movilidad de la Universidad Veracruzana, etc.). Entre los años 2014 y 2017 se han tenido 20 ponencias nacionales, 8 internacionales, 4 estancias nacionales y 3 estancias internacionales.

#### **CRITERIO 8. DEDICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES AL PROGRAMA**

8.1 Posgrados con orientación a la investigación. El plan de estudios fija que la dedicación de los estudiantes al programa sea de tiempo completo. Los directores de tesis, asesores y/o tutores académicos llevan un seguimiento estricto de los estudiantes a lo largo de cada semestre, para garantizar que la dedicación sea de tiempo completo. Sin embargo, también se tienen estudiantes de tiempo parcial que no cuentan con beca CONACYT.

<b>FORTALEZAS</b>	<b>ACCIONES PARA AFIANZARLAS</b>	<b>DEBILIDADES (PRINCIPALES PROBLEMAS DETECTADOS)</b>	<b>ACCIONES PARA SUPERARLAS</b>
Se cuenta con lineamientos estrictos que rigen el proceso de admisión.	Se implementará un curso propedéutico a los aspirantes. Mantener actualizado el banco de problemas para los exámenes de admisión.	Poca movilidad internacional de estudiantes.	Promover la participación de los estudiantes para la movilidad internacional, a través de la gestión académica, entre otras acciones.
Se cuenta con un sistema de tutorías que da seguimiento académico a los alumnos.	Establecer un mínimo de tutorías por periodo y los formatos correspondientes al seguimiento.	La segunda y tercera generaciones cuentan con nulo índice de eficiencia terminal, a diferencia de las otras.	Realizar las gestiones pertinentes para que los estudiantes sin graduar, concluyan su trabajo de tesis.
Los estudiantes han estado publicando en revistas arbitradas, y las últimas generaciones cuentan con producción científica en revistas indizadas.	Promover la escritura de reportes internos, para la mejora continua del trabajo final para acreditar la actividad Publicaciones.		
Los estudiantes han estado participando en Congresos, Foros, Talleres, etc. de temas especializados.	Seguir promoviendo la participación activa de los estudiantes en estos eventos.		

### 3) INFRAESTRUCTURA

#### CRITERIO 9. ESPACIOS, LABORATORIOS, TALLERES Y EQUIPAMIENTOS

9.1 Espacios. En la Facultad de Matemáticas se cuenta con seis aulas equipadas. Aunque el espacio es limitado, se puede usar adecuadamente con una buena planeación de su uso. Hay seis cubículos compartidos para profesores, los cuales están equipados. Estos son insuficientes, por lo que se tiene la necesidad de compartir los espacios. Con el edificio que se construye actualmente, estas condiciones van a mejorar substancialmente.

9.2 Laboratorios y talleres. Por el programa de estudios que se ofrece, no se requiere de laboratorios y talleres especializados. En todo caso, el recurso que pudiera ser requerido es el

Centro de Cómputo, con el cual la facultad cuenta. El mismo es atendido por un personal capacitado y comprometido. El Centro de Cómputo equipado es para 26 usuarios.

### **CRITERIO 10. BIBLIOTECA Y TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN**

10.1 Biblioteca y acervos. Para la operatividad del programa del Doctorado en Matemáticas, la facultad cuenta con una biblioteca, se cumplen las normas establecidas por la Asociación de Bibliotecarios de Instituciones de Enseñanza Superior y de Investigación. A pesar de que dispone de un espacio reducido, complementa su servicio substancialmente con la Biblioteca Virtual, la USBI Xalapa (Unidad de Servicios Bibliotecarios y de Información) y el préstamo interbibliotecas de la Universidad Veracruzana. La USBI, además del material bibliográfico afín al programa de doctorado, cuenta con espacios muy amplios y mobiliario adecuado para su uso. El acervo bibliográfico está en actualización constante para el funcionamiento del Programa del Doctorado. Cabe mencionar que las bibliotecas de la Universidad Veracruzana tienen convenios de préstamo externo con otras universidades y centros de investigación nacionales, como la UNAM, la UAM, el CIMAT, el CINVESTAV-IPN, entre otros.

10.2 Redes y bases de datos. Por ser la Universidad Veracruzana integrante del “Consortio Nacional de Recursos de Información Científica y Tecnológica” auspiciado por el CONACyT, se dispone de una cantidad considerable de bases de datos, de libros electrónicos y acceso y disponibilidad de artículos de revistas especializadas, además de contar con una biblioteca virtual.

10.3 Equipamiento. Los equipos disponibles son los mismos de los que dispone la facultad, pudiéndose acceder a bases de datos a través de las facilidades que ofrece la USBI. Para la operatividad del programa, la Facultad de Matemáticas dispone de equipo de cómputo actualizado para que los miembros de la comunidad realicen sus actividades sustantivas. Todo el software instalado en los equipos de la facultad tiene licencia vigente, aunque es necesario que se actualice y se amplíe. Se cuentan con licencias institucionales de Microsoft, además de licencias de software matemático especializados. Se promueve el uso de plataformas que permiten el acceso a software libre. En las instalaciones de la Universidad Veracruzana se cuenta con internet inalámbrico en los espacios universitarios, además cuenta con equipo de videoconferencia a través de la USBI Xalapa y la Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa.

<b>FORTALEZAS</b>	<b>ACCIONES PARA AFIANZARLAS</b>	<b>DEBILIDADES (PRINCIPALES PROBLEMAS DETECTADOS)</b>	<b>ACCIONES PARA SUPERARLAS</b>
<b>Se cuenta con préstamo interbibliotecario de las diferentes bibliotecas de la Universidad Veracruzana y de otras instituciones, lo que permite conseguir artículos y libros que se necesiten en caso de que no se encuentren en la biblioteca de la Facultad de Matemáticas.</b>	<b>Difundir en la comunidad estas opciones de accesos bibliotecarios.</b>	<b>Insuficiencia de espacios para profesores y estudiantes.</b>	<b>Continuar con la gestión para la conclusión del edificio que se encuentra en construcción.</b>
<b>Se cuenta con bases de datos del sistema de bibliotecas de la Universidad Veracruzana y del “Consortio Nacional de Recursos de Información Científica y Tecnológica” auspiciado por el</b>	<b>Difundir en la comunidad estas opciones de accesos electrónicos.</b>		

<b>CONACyT.</b>			
<b>La Infraestructura de medios de cómputo y comunicación con que se dispone cubre adecuadamente las necesidades del Programa.</b>	<b>Se gestionarán recursos para la renovación y mantenimiento de equipo de cómputo y software especializado.</b>		

#### 4) RESULTADOS Y VINCULACIÓN

##### CRITERIO 11. TRASCENDENCIA, COBERTURA Y EVOLUCIÓN DEL PROGRAMA

11.1 Alcance y tendencia de los resultados del programa. En la región sureste del país se cuenta con dos programas de doctorado en matemáticas, por lo cual nuestro programa puede cubrir las necesidades de la formación de investigadores en la zona, convirtiéndose en un polo de formación de futuros investigadores dentro y fuera de la región, así como formadores de estudiantes de distintos niveles de educación.

11.2 Cobertura del programa. El programa cuenta con un núcleo académico de 14 doctores que cubren actualmente las siguientes áreas de conocimiento: Álgebra, Optimización, Modelación Estadística, Modelación Matemática, Análisis Funcional, Física-Matemática, Geometría Diferencial, Control Estocástico y Determinístico y Sistemas Dinámicos; las cuales cubren la demanda de los aspirantes.

11.3 Pertinencia del programa. Los requisitos de egreso garantizan la contribución de los estudiantes al conocimiento y la práctica profesional y reconocimiento por los empleadores y la sociedad. En el programa han culminado siete generaciones y se cuenta con un programa de seguimiento de egresados, el cual analiza el impacto social del programa una vez que los egresados se reintegren o incorporen al mercado laboral.

11.4 Satisfacción de los egresados. Se cuenta con un programa de seguimiento de egresados, el cual analizará la satisfacción de los egresados del Doctorado en Matemáticas una vez que los mismos se incorporen al mercado laboral o continúen con su formación académica. Los aspectos principales a evaluar son: análisis de las funciones que desempeña el egresado del doctorado; vinculación de las funciones con el sector productivo y social; análisis de la actualización profesional que requiere el egresado y producción científica del egresado. Como mecanismos de evaluación se considerarán encuestas a egresados. El 87% de los graduados se posicionaron laboralmente en universidades y mencionan que una de las fortalezas del doctorado es que promueve el pensamiento analítico, encontrar nuevas ideas y soluciones.

##### CRITERIO 12. EFECTIVIDAD DEL POSGRADO

12.1 Eficiencia terminal y graduación.

La sexta generación tuvo una eficiencia terminal del 100%, mientras que la quinta tuvo un 66%. El único alumno de la cuarta generación ya se graduó, aunque no lo hizo en tiempo. De la tercera y segunda generación tuvieron una eficiencia del 0% y la primera generación se graduó el 50%. De los 2 estudiantes de tiempo completo de la séptima generación (recién concluida), uno ya tiene la tesis en revisión, por lo que se espera una eficiencia de al menos el 50%.

##### CRITERIO 13. CONTRIBUCIÓN AL CONOCIMIENTO

13.1 Investigación y desarrollo. Las evaluaciones de seguimiento garantizan que la investigación desarrollada por los alumnos es de interés para la comunidad científica. Además, es requisito de egreso tener al menos un artículo enviado a una revista arbitrada, producto del desarrollo del proyecto de investigación, lo cual refleja la calidad de su contribución.

13.2 Tecnologías e innovación. Debido a la naturaleza del programa, aún no se cuenta con implementaciones inmediatas del conocimiento adquirido a la tecnología e innovación.

13.3 Dirección de tesis o trabajo terminal. Las temáticas del trabajo de investigación desarrollados por los alumnos emanan de las LGAC determinados en el programa. Para el plan de estudios 2017, se establece que durante el primer año se elabora un proyecto de investigación, apoyándose con los Cursos de Formación I y II, dicho proyecto es evaluado al final del segundo semestre por un comité designado, conformado por 3 o 5 miembros. Al finalizar el tercer semestre el alumno presenta su Examen Predoctoral, donde el jurado es preferentemente el mismo que evaluó el proyecto. Al terminar el octavo semestre, presenta su tesis.

13.4 Publicación de los resultados de la tesis de doctorado. La mayoría de los profesores adscritos al programa tienen publicaciones de alta calidad, lo cual es reflejado en que pertenecen al SNI o cuentan con Perfil Deseable PRODEP; esto ha propiciado que los resultados que se obtienen en la tesis de los estudiantes, sean publicados en revistas especializadas, incluso en las últimas generaciones hay alumnos que publican sus resultados en revistas reconocidas antes de concluir la tesis. De los últimos 9 estudiantes de tiempo completo, se tienen 4 publicaciones en revistas reconocidas por el CONACyT o JCR, y actualmente se cuentan con 10 manuscritos y/o artículos enviados.

13.5 Participación de estudiantes y profesores en encuentros académicos. Tanto estudiantes y profesores del Doctorado en Matemáticas participan activamente en encuentros académicos, donde presentan sus contribuciones a la comunidad matemática del país y del resto del mundo. Por ejemplo se mantiene una participación en los Congresos Nacionales de la Sociedad Matemática Mexicana, se ha participado en los Encuentros Nacionales de Matemáticas y Estadística en Colombia, también en la Reunión Conjunta entre la Sociedad Matemática Mexicana y la Real Sociedad Matemática Española, entre otros eventos de áreas especializadas de Análisis, Control y Sistemas Dinámicos. La participación a congresos nacionales e internacionales de los alumnos asciende a 28, del año 2014 a la fecha.

13.6 Retroalimentación de la investigación y/o del trabajo profesional al programa. Debido a las actividades académicas desarrolladas por miembros del NAB, los estudiantes pueden participar en diferentes encuentros académicos especializados, lo cual contribuye a su formación en la línea específica del trabajo de investigación. Se fomenta la participación de los estudiantes para participar en seminarios, foros, congresos, talleres y reuniones nacionales, donde se presentan los desarrollos de frontera, innovaciones y tendencias actuales, entre otras.

13.7 Estancias posdoctorales. Actualmente no se cuenta con estancias posdoctorales por parte de los egresados.

#### **CRITERIO 14. VINCULACIÓN**

14.1 Beneficios. Se han desarrollado proyectos que atienden problemáticas del ámbito público, por ejemplo en las áreas de salud, recursos naturales y medio ambiente.

14.2 Intercambio académico. La movilidad de los profesores y de los estudiantes repercute en un mejor aprovechamiento en su formación académica. Se cuenta con convenios generales de cooperación académica con la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (CINVESTAV) y el Centro de Investigación en Matemáticas (CIMAT), entre otros. La planta académica viene desarrollando proyectos de investigación, lo cual se ve reflejado por las estancias sabáticas y posdoctorales, y de los productos que de ellas se derivan. Asimismo, algunos miembros del núcleo académico del programa participan en el programa de posgrado de *Maestría en Matemáticas*, el cual también se oferta en la Facultad de Matemáticas.

### CRITERIO 15. FINANCIAMIENTO

15.1 Recursos aplicados a la vinculación. Se cuenta con un presupuesto asignado a las actividades de vinculación.

15.2 Ingresos extraordinarios. El desarrollo académico y escolar en la Facultad se ve fortalecido con el apoyo constante que se adquiere mediante el Programa de Fortalecimiento de la Calidad Educativa (PFCE). Además, algunos profesores adscritos tienen apoyo de proyectos CONACyT, PRODEP, entre otros. Se han obtenido aproximadamente \$4,280,997.00 pesos del 2013 a la fecha, con proyectos aún vigentes.

<b>FORTALEZAS</b>	<b>ACCIONES PARA AFIANZARLAS</b>	<b>DEBILIDADES (PRINCIPALES PROBLEMAS DETECTADOS)</b>	<b>ACCIONES PARA SUPERARLAS</b>
<b>El Doctorado en Matemáticas cuenta con una planeación de seguimiento de egresados. Encuesta a egresados del nivel de posgrado en la UV, (ID 658444)</b>	<b>Aplicar encuestas a egresados y a empleadores con el objetivo de obtener criterios sobre la pertinencia, actualidad e impacto del programa.</b>	<b>Escasez de vinculación con diversos sectores de la sociedad.</b>	<b>Promover la vinculación.</b>
<b>Las nuevas generaciones están publicando artículos en revistas indizadas.</b>	<b>Mantener la colaboración estrecha de los estudiantes con los proyectos de investigación.</b>	<b>La segunda y tercera generación cuentan con bajo índice de eficiencia terminal, a diferencia de las otras.</b>	<b>Realizar las gestiones pertinentes para que los estudiantes sin graduar, concluyan su trabajo de tesis.</b>
<b>Los profesores que conforman el núcleo académico del Programa mantienen una constante comunicación y colaboración con académicos de otras instituciones.</b>	<b>Establecer convenios específicos de colaboración entre las instituciones correspondientes, para que la colaboración beneficie los proyectos terminales de los estudiantes.</b>	<b>Escasa participación en convocatorias de proyectos con financiamiento externo.</b>	<b>Planeación y desarrollo colaborativo de proyectos de investigación con profesores del núcleo académico del Programa y de investigadores de otras instituciones.</b>