



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
Unidad Azcapotzalco

Ciudad de México a 2 de febrero de 2021

Dra. Teresa Merchand Hernández
Directora de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería

P R E S E N T E

Estimada Dra. Merchand Hernández,

Anexo entrego a Usted el informe de actividades del Posgrado en Optimización correspondiente al año 2020.

A T E N T A M E N T E
“Casa abierta al tiempo”

Rodríguez Martínez E.

Dr. Eduardo Rodríguez Martínez
Coordinador del Posgrado en Optimización

INFORME DE ACTIVIDADES CORRESPONDIENTE AL AÑO 2020

POSGRADO EN OPTIMIZACIÓN

2 de febrero de 2021

1. Introducción

1.1. Presentación de la coordinación

La optimización es el proceso de encontrar la mejor solución posible para un problema determinado, con base en las condiciones inherentes al mismo. En un problema de optimización existen diferentes soluciones y un criterio para discriminar entre éstas. Los problemas se pueden expresar mediante un modelo matemático que describe el conjunto de posibles soluciones y establece una función de la efectividad de cada una, llamada función objetivo. A partir de este modelo se busca obtener la solución para la cual la función objetivo alcanza su valor máximo o mínimo o en su defecto un valor aceptablemente bueno, de acuerdo con cierto criterio preestablecido. El estudio matemático de los problemas de optimización incluye tanto el estudio de técnicas para encontrar la solución óptima, como de métodos para aproximarse al óptimo, en ambos casos se desea que la solución se obtenga rápidamente, por lo que en una gran cantidad de problemas se debe discriminar entre los diferentes métodos, aquel que garantice las prioridades establecidas. El estudio matemático también debe incluir la obtención de conocimientos referentes a la estructura del conjunto de soluciones y la facilidad que ésta proporciona para asegurar la existencia de algoritmos apropiados a lo que se desea. Finalmente, el estudio de los problemas de optimización debe incluir también el estudio de disciplinas en las que la optimización es fundamental para garantizar su viabilidad. Todos estos elementos están contemplados en los planes y programas de estudio del Posgrado en Optimización.

En el nivel de Maestría, parte del área de aplicación a resultados computacionales que requieren conocimiento en modelación matemática, análisis y desarrollo de algoritmos, implementación de software, ejecución de programas, análisis, validación y visualización de resultados; se enfoca a la integración de conocimientos y metodologías de estas disciplinas y como tal es distinta de cualquiera de ellas, dado que el análisis y las metodologías son especificadas como resultado de la solución de problemas en las áreas mencionadas. La investigación en el nivel de Maestría involucra el conocimiento de las herramientas computacionales y técnicas matemáticas, para una solución efectiva de problemas del mundo real. En este nivel se proporcionan los conocimientos, habilidades y actitudes para identificar, analizar y plantear esquemas de solución a los problemas más importantes relacionados con la optimización, de manera que los egresados puedan formar parte y dirigir grupos de trabajo enfocados a la solución de los problemas, colaborar en programas de investigación básica y aplicada o continuar con los estudios de doctorado. Asimismo, los conocimientos adquiridos permitirán a los egresados insertarse en el mercado laboral público o privado a través de la consultoría y asesoría especializada.

El nivel de Doctorado está orientado a la formación de investigadores capaces de generar conocimiento teórico, utilizar los fundamentos matemáticos y computacionales que les permitan proponer modelos y algoritmos innovadores para resolver problemas de optimización, reconocer los alcances y limitaciones de estos, e identificar aplicaciones a situaciones reales.

El plan de estudios contempla la integración de un Comité de Estudios, en el cual se dará seguimiento al estado del posgrado y se tomarán las decisiones que permitan su actualización periódica.

1.2. Resumen de lo realizado

Las actividades principales realizadas en esta coordinación durante el año 2020 se enumeran a continuación:

- Adecuación de los medios de verificación y de la solicitud de renovación de pertenencia al Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) para el programa de Maestría en Optimización.
- Planeación y ejecución del proceso de admisión para el nivel de maestría y doctorado.

- Planeación y ejecución de 5 exámenes de grado, 4 en el nivel de maestría y 1 en el nivel de doctorado.

2. Comité de estudios

La estructura del Comité de Estudios del Posgrado en Optimización se muestra en la Tabla 1. En 2020 se realizaron 15 reuniones del Comité de Estudios en las fechas 05 de marzo, 16 de abril, 04 de mayo, 28 de mayo, 14 de julio, 24-29 de julio, 28 de agosto, 8 de octubre, 5 de noviembre, 17 de noviembre, y 08 de diciembre, donde se trataron temas como el seguimiento académico de los alumnos, la planeación del proceso de admisión, el análisis y revisión de las matrices FODA, la integración de la autoevaluación para la Solicitud de Renovación PNPC.

Tabla 1. Integración del Comité de Estudios del Posgrado en Optimización

Acuerdo / Fecha	Profesor / Adscripción	Vigencia
605.2.2 10-11-2018	Dra. Laura Elena Chávez Lomelí Departamento de Ciencias Básicas	10-11-2022
605.2.2 10-11-2018	Dra. Martha Mora Torres Departamento de Sistemas	10-11-2022
605.2.2 10-11-2018	Dr. Rodrigo Alexander Castro Campos Departamento de Sistemas	10-11-2022
633.5 09-07-2020	Dr. Francisco Javier Zaragoza Martínez Departamento de Sistemas	09-07-2024
558.4.1 07-05-2015	Dr. Marco Antonio Heredia Velasco Departamento de Sistemas	06-05-2019

3. Planta académica

3.1. Núcleo académico básico

El núcleo académico básico (NAB) está constituido por 13 profesores activos en investigación en los temas del programa, que garantizan que se cumplen los estándares planteados por el Programa Nacional de Posgrados de Calidad. Los profesores del NAB pertenecen a los Departamentos de Ciencias Básicas, Electrónica y Sistemas, y tienen una sólida trayectoria de trabajo colectivo de investigación en las líneas de generación y/o aplicación de Conocimiento siguientes: Heurísticas, Optimización combinatoria y Teoría de algoritmos.

Tabla 2. Núcleo académico básico del Posgrado en Optimización (nivel maestría y nivel doctorado) registrado ante el CONACYT

Nombre del profesor (a)	Adscripción	Reconocimientos (SNI, PROMEP, Academias)
Aguilar Zavoznik, Alejandro	Departamento de Ciencias Básicas, UAM-A	SIN C (2014-2016) PRODEP (2013-2014)
Castro Campos, Rodrigo Alexander	Departamento de Sistemas, UAM-A	SNI C (2019-2021)

Nombre del profesor (a)	Adscripción	Reconocimientos (SNI, PROMEP, Academias)
Chávez Lomelí, Laura Elena	Departamento de Ciencias Básicas, UAM-A	PRODEP (2011-2014)
González Pérez, Pedro Pablo	Departamento de Matemáticas Aplicadas y Sistmas, UAM-C	SNI I (2018-2021) PRODEP (2015-2018)
Heredia Velasco, Marco Antonio	Departamento de Sistemas, UAM-A	SNI I (2018-2021) PRODEP (2018-2021)
Laureano Cruces, Ana Lilia Concepción	Departamento de Sistemas, UAM-A	SNI II (2018-2022) PRODEP (2015-2021)
López Bracho, Rafael	Departamento de Sistemas, UAM-A	PRODEP (2015-2021) SMM (Desde 1986)
Mora Torres, Martha	Departamento de Sistemas, UAM-A	PRODEP (2021-2023)
Ponsich, Antonin Sebastien	Departamento de Sistemas, UAM-A	SNI I (2018-2021) PRODEP (2017-2020)
Ramírez Rodríguez, Javier	Departamento de Sistemas, UAM-A	SNI I (2017-2020) PRODEP (2015-2021) SMIO
Rodríguez Martínez, Eduardo	Departamento de Electrónica, UAM-A	SNI I (2017-2019) PRODEP (2018-2021) IEEE (Desde 2009)
Rodríguez Sánchez, María Guadalupe	Departamento de Ciencias Básicas, UAM-A	PRODEP (2017-2020)
Zaragoza Martínez, Francisco Javier	Departamento de Sistemas, UAM-A	SNI I (2019-2022) PRODEP (2015-2021) CMIAC (Vicepresidente)

- SMM: Sociedad Matemática Mexicana; IEEE: Institute of Electrical and Electronics Engineers; CMIAC:Comité Mexicano de Informática A.C; SMIO: Sociedad Mexicana de Investigación de Operaciones.

Es política del Posgrado que el NAB esté integrado por los mismos profesores tanto en el nivel de maestría como en el de doctorado, por lo que se busca una buena habilitación en todos los profesores y el apoyo en la organización del Posgrado para obtener esto. Los profesores que integran el NAB en su momento respondieron afirmativamente a la invitación que le presentó el Comité de creación del Posgrado y posteriormente el Comité de estudios a través del Coordinador. El NAB lo formaron los profesores que se muestran en la Tabla 2.

3.2 Profesores que participan en el posgrado

Además de los profesores del NAB, el posgrado cuenta con la participación de otros profesores, quienes apoyan las actividades docentes y las de seguimiento y dirección de los proyectos de investigación (Tablas 3 y 4).

Tabla 3. Profesores que participaron en el Posgrado en Optimización (nivel maestría) en el año 2020, pero que no forman parte del NAB.

Nombre del profesor (a)	Adscripción
Alvarado Nava, Oscar	Departamento de Electrónica

Sagols Troncoso, Feliú Davino	Departamento de Matemáticas, CINVESTAV
Gitler Goldwain, Isidoro	Departamento de Matemáticas, CINVESTAV

Tabla 4. Profesores que participaron en el Posgrado en Optimización (nivel doctorado) en el año 2020, pero que no forman parte del NAB

Nombre del profesor (a)	Adscripción
Gitler Goldwain, Isidoro	Departamento de Matemáticas, CINVESTAV
Ramírez Nafarrate, Adrián	Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad Panamericana

4. Matricula

4.1 Aspirantes

El Posgrado tuvo en el año 2020 un proceso de admisión para ambos niveles. Dicho proceso abarco del 16 de marzo al 26 de agosto de 2020, cuyo inicio de cursos se planeo para el 31 de agosto de 2020; en este proceso participaron *cinco aspirantes para el nivel de maestría y tres para el nivel de doctorado*.

4.2 Aceptados

Durante el proceso de admisión se recibieron malas noticias para el Posgrado, ya que el dictamen de renovación de pertenencia al PNPC para el nivel de doctorado fue negativo. Por esta razón se decidió no aceptar a ningún aspirante en el nivel de doctorado, ya que no se cuenta con la capacidad de otorgar becas a esos alumnos bajo la Convocatoria de Becas Nacionales del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT). De los cinco aspirantes en el nivel de maestría, solo se aceptaron a tres. Los aspirantes aceptados se listan en la Tabla 5.

Tabla 5. Relación de aspirantes admitidos en el año 2020

Plan de estudios	Nombre del aspirante	Nacionalidad	Evaluaciones aplicadas	Proceso
Posgrado en Optimización (nivel Maestría)	Karina Magallón Vázquez	Mexicana	Revisión curricular y examen de conocimientos	Trimestre 20P
Posgrado en Optimización (nivel Maestría)	Rubén Alejandro González Yáñez	Mexicana	Revisión curricular y examen de conocimientos	Trimestre 20P
Posgrado en Optimización (nivel Maestría)	Alfonso Esteban Pérez Gallardo Acosta	Mexicana	Revisión curricular y examen de conocimientos	Trimestre 20P

4.3 Egresados

En 2020 se reportan cinco exámenes de grado en el nivel de maestría y uno en el nivel de doctorado. La Tabla 6 indica la fecha del examen de grado, el título de la ICR o tesis, y la composición del jurado.

4.4 Recuperación de la calidad de alumno

Hasta el momento, en el Posgrado en Optimización no se han realizado ningún trámite de recuperación de la calidad de alumno, sin embargo, existe la posibilidad de que en 2021 un alumno de la generación 16-I solicite dicho trámite.

Tabla 6. Relación de exámenes de grado y egresados en el Posgrado en Optimización en el año 2020

Alumno/Fecha de examen	Título de tesis	Jurado
MAESTRÍA		
Diana Karina Romero Nájera (Mat. 2173803044) 21 de agosto de 2020	Planeación de evaluaciones de recuperación en la Universidad Autónoma Metropolitana	Dr. Francisco Javier Zaragoza Martínez (Director) Dr. Rodrigo Alexander Castro Campos (Codirector) Dr. Rafael López Bracho Dra. Laura Elena Chávez Lomelí
Carlos Aurelio Mendieta Robles (Mat. 2173803008) 24 de agosto de 2020	Planeación de rutas de distribución óptimas con abastecimiento de combustible	Dr. Francisco Javier Zaragoza Martínez (Director) Dr. Rodrigo Alexander Castro Campos (Codirector) Dr. Javier Ramírez Rodríguez Dra. Laura Elena Chávez Lomelí
Juan Francisco Mancilla Loeza (Mat. 2173802887) 27 de agosto de 2020	Diseño de filtros mediante optimización espiral	Dr. Eduardo Rodríguez Martínez (Director) Dra. Martha Mora Torres Dr. Rodrigo Alexander Castro Campos Dr. Juan Villegas Cortez
Cristian Pérez Pérez (Mat. 2173803035) 31 de agosto de 2020	Retiro de una bomba mediante la colaboración de robots	Dra. Laura Elena Chávez Lomelí (Directora) Dr. Marco Antonio Heredia Velasco (Codirector) Dr. Francisco Javier Zaragoza Martínez Dr. Rodrigo Alexander Castro Campos Dr. Canek Peláez Valdez
Christian Lizbeth Noguez Moreno (Mat. 2163805830) 14 de septiembre de 2020	Análisis envolvente de datos para evaluar eficiencia en universidades mexicanas	Dr. Eric Alfredo Rincón García (Director) Dr. Román Anselmo Mora Gutiérrez (Codirector) Dra. Bibiana Obregón Quintana Dr. Romualdo López Zarate Dr. Pedro Lara Velázquez Dr. Miguel Ángel Gutiérrez Andrade
DOCTORADO		
Héctor Ricardo Gómez Márquez (Mat. 2163805803) 15 de diciembre de 2020	Estudio de simulación-optimización para el inventario de un sistema de bicicletas compartidas	Dr. Rafael López Bracho (Director) Dr. Adrián Ramírez Nafarrate (Codirector) Dr. Javier Ramírez Rodríguez Dr. Rodrigo Alexander Castro Campos Dr. Luis Antonio Moncayo Martínez Dr. Luis Vicente Montiel Cendejas

5. Infraestructura en la que se apoya la operación del Posgrado

Las actividades síncronas de enseñanza-aprendizaje en el Posgrado en Optimización se realizan en el aula E312, ubicada en el Edificio E, tercer nivel. Dicho espacio fue destinado para el uso del Posgrado en Optimización por la Dirección de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería, con el visto bueno de la Coordinación de la Maestría en Ciencias de la Computación. El aula E312 ha sido habilitada como un laboratorio de cómputo con recursos obtenidos de diferentes proyectos de investigación del área de investigación “Optimización Combinatoria” del Departamento de Sistemas, y del cuerpo académico UAM-A-CA-93 “Combinatoria, Algoritmos y Optimización”. Las características del equipo ubicado en el aula E312 se detallan en la Tabla 7.

Adicionalmente, el área de investigación “Optimización Combinatoria” del Departamento de Sistemas, gestionó la asignación del Laboratorio de Optimización Combinatoria (G211). En la Figura 1 observamos un diagrama de distribución del Laboratorio de Optimización. El área principal es usada por los estudiantes del Posgrado de Optimización para trabajos fuera de clase, avances en sus proyectos de investigación, y consulta de material bibliográfico en línea. Además del área de trabajo de los estudiantes, el laboratorio alberga dos cubículos de profesores que regulan y monitorean el uso de los recursos del laboratorio.

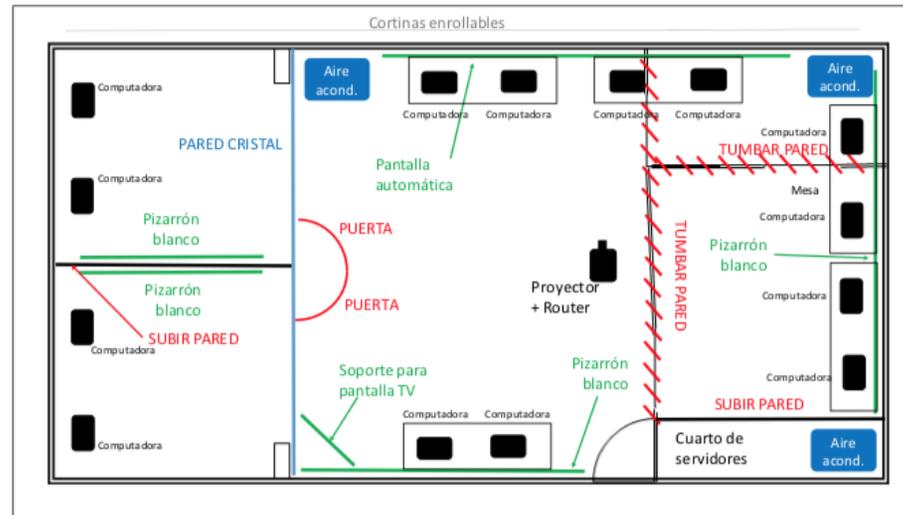


Figura 1 Diagrama de distribución del Laboratorio de Optimización G211.

El laboratorio G211 cuenta con 10 clientes ligeros. Las aplicaciones más demandantes son ejecutadas en un servidor principal, que funciona como servidor de dominio, servidor de nombres y servidor de aplicaciones para los clientes ligeros. Las características del equipo ubicado en el G211 se muestran en la Tabla 8.

El software especializado en los clientes ligeros, disponible a través del servidor de aplicaciones, así como el instalado en las computadoras del E312 es:

1. GLPK (GNU Linear Programming Kit), Copyright ©, 2012, Andrew Makhorin, Department for Applied Informatics, Moscow Aviation Institute, Moscow, Russia. All rights reserved. Free Software Foundation, Inc.
Disponible en: <http://www.gnu.org/software/glpk/>
2. GCC (GNU Compiler Collection), Copyright © Free Software Foundation, Inc.
Disponible en: <http://gcc.gnu.org/>
3. LP SOLVE, Copyright © 2012, LGLP.
Disponible en: <http://lpsolve.sourceforge.net/5.5/>
4. TEX LIVE, Copyright © 2013 TeX Users Group.
Disponible en: <http://www.tug.org/texlive/>
5. PORTA, Copyright © 2009 Thomas Christof, Andreas Loebel.
Disponible en: <http://porta.zib.de/>
6. PARMA Polyhedra Library, Copyright © 2013 Roberto Bagnara y Bugseng.
Disponible en: <https://www.bugseng.com/parma-polyhedra-library/>
7. MOEA Framework. Copyright 2011-2015 David Hadka. All Rights Reserved.
Disponible en: <http://www.moeaframework.org/>
8. CODEBLOCKS. Open Source GPLv3.
Disponible en: <http://www.codeblocks.org/downloads/>
9. GUROBI Optimizer. Copyright 2019 Gurobi Optimization LLC. All Rights Reserved.
Disponible en: <http://www.gurobi.com/>

Tabla 7. Especificaciones del equipo ubicado en el E312

Cantidad	Descripción
7	Equipo PC DELL Optiplex 755: Procesador Intel Core 2 Quad Q6600 @ 2.4 GHz, 2GB en RAM, Tarjeta de video ATI Radeon HD 2400 PRO con 256 MB, 1 Disco Duro de 250 GB SATA, 8 Puertos USB 2.0, 1 Unidad DVD +/- RW 8x, Tarjeta de audio integrada, Tarjeta de red Broadcom 5752 10/100/1000 Mbps, Teclado USB, Mouse USB y Monitor de 19" Flat Panel Sistema Operativo: Ubuntu Desktop 14.04 LTS
1	Proyector Sony VPL-CX21 con montura a techo
1	Multifuncional HP LaserJet 3030
1	Router Linksys 2.4 GHz, 54 Mbps

Tabla 8. Especificaciones del equipo ubicado en el G211

Cantidad	Descripción
10	Equipo Cliente ligero HP t5550: Procesador VIA Nano U3500 @ 1.0 GHz, 1 GB en RAM, Tarjeta de video y tarjeta de audio integradas, Tarjeta madre con chipset VIA VX900, Disco Duro de 512 MB en memoria flash, Tarjeta de red 10/100/1000 Mbps, Teclado USB, Mouse USB y Monitor de 19" Flat Panel. Sistema Operativo: Distribución Linux Proteus 4.0

1	Equipo Servidor Dell PowerEdge T630: Procesador (x2) Intel Xeon E5-2620 @ 2.4 GHz, con cache de 15 MB, 8GT/s QPI, Turbo, HT, 6C/12 T (85W), 32 GB en RAM, Tarjeta de audio y video integradas, Disco Duro de 1 TB, Tarjeta de red Gigabit Ethernet (x2) 10/100/1000 Mbps, iDRAC8 Enterprise con OpenManagement Essentials para administración de la configuración del servidor. Sistema Operativo: Red Hat Enterprise Linux 7
1	Videoprojector Epson PowerLite X05+
1	Pantalla LED TV Samsung UN46ES6100 de 1080p
1	Pantalla para proyección multimedia de 84'' x 84''

6. Modificaciones y/o Adecuaciones al Plan de Estudios

Las últimas adecuaciones al plan de estudios se realizaron en 2018, las cuales consistieron en incrementar el número de créditos en el plan de estudios de ambos programas del Posgrado en Optimización, se cambió la seriación de algunas materias, se introdujo el examen predoctoral de candidatura, y se modificaron algunas cuestiones operativas. Dicha propuesta se presentó ante el Consejo Divisional de Ciencias Básicas e Ingeniería (CDCBI) en la Sesión 604, efectuada el 12 de Julio de 2018, donde fue aprobada por unanimidad y se estableció como fecha de entrada en vigor el inicio del trimestre 2019 Invierno (c.f. Acuerdo 604.2.5.1 del CDCBI).

7. Reconocimientos a alumnos o egresados del posgrado

El exalumno de la maestría Juan Francisco Mancilla Loeza (Mat. 2173802887) recibió la Medalla al Mérito Universitario en el trimestre 2020-Invierno.

8. Movilidad de alumnos y participantes

Se considera que una parte importante en la formación de los alumnos radica en la asistencia y presentación de resultados de sus investigaciones en eventos especializados, así como las estancias de movilidad. La Tabla 9 detalla la asistencia a eventos especializados de los alumnos activos en el posgrado durante el año 2020.

Actualmente, el Dr. Antonin Sebastien Ponsich, profesor del NAB de Posgrado en Optimización, se encuentra disfrutando su periodo sabático en el Instituto de Organización y Control de Sistemas Industriales de la Universidad Politécnica de Cataluña, Reino de España. Dicho periodo sabático concluye el 01 de marzo de 2021, aunque por la emergencia sanitaria desencadenada por la pandemia de SARS-Cov2 es probable que el profesor no regrese en esa fecha.

Tabla 9. Eventos a los que asistieron los alumnos del Posgrado en Optimización en 2020

Alumnos	Evento
José de Jesús Rodríguez Martínez Félix Antonio Centeno Salas Alfonso Esteban Pérez Gallardo Acosta Karina Magallón Vázquez Rubén Alejandro González Yáñez Stephanie Pamela Ávila Campos	Congreso virtual “Advances in Data Science & Operations Research”, organizado por la Universidad Galileo, Guatemala, realizado del 22 al 24 de septiembre
Daniel Arzate Flores Karina Magallón Vázquez	“Congreso nacional virtual de la Sociedad Matemática Mexicana”, realizado del 19 al 23 de octubre

9. Actividades de vinculación llevadas a cabo por la Coordinación del Posgrado

No se reportan actividades de vinculación en el año 2020.

10. Actividades de preservación y difusión de la cultura llevadas a cabo por la Coordinación del Posgrado

No se reportan actividades de preservación y difusión de la cultura en el año 2020.

11. Seguimiento del Plan de Mejora para la permanencia o ingreso al PNP

Desde principios de 2019 se trabajó en preparar la solicitud de renovación para la permanencia en el PNP para ambos programas en el Posgrado en Optimización. Debido a los cambios implementados al Marco de Referencia¹, documento rector para la evaluación de posgrados, se tuvo que adaptar ambas solicitudes a los nuevos criterios. La solicitud de renovación del programa de Doctorado en Optimización se entregó el 11 de diciembre de 2019, y la entrevista con el comité evaluador se realizó el 19 de marzo de 2020. El 13 de abril de 2020 se publicaron los resultados de la Convocatoria de Renovación al PNP 2019, desafortunadamente, el comité evaluador decidió no aprobar la solicitud de renovación del programa de Doctorado en Optimización. Ante dicho resultado, esta coordinación decidió iniciar el proceso de replica, que consistió en preparar un documento donde se explicaba las razones que encontramos para solicitar una mejor puntuación en cada uno de los rubros considerados por el comité evaluador. El documento de replica fue entregado a las instancias correspondientes el 23 de abril de 2020, y el 10 de junio del mismo año se sostuvo una entrevista con un comité evaluador integrado por un miembro del comité encargado de la Evaluación Plenaria, y dos nuevos miembros. El proceso de replica terminó el 07 de julio de 2020, cuando se recibió el dictamen del comité evaluador. Lamentablemente, el dictamen fue negativo pues se decidió ratificar la decisión de la Evaluación Plenaria, negando la renovación de pertinencia al PNP del programa de Doctorado en Optimización.

El proceso de renovación para la permanencia en el PNP del programa de Maestría en Optimización concluyó el 14 de diciembre de 2020. En dicha fecha se recibió el dictamen de la Evaluación Plenaria, el cual renueva la vigencia de la Maestría en Optimización en el PNP por cinco años. Este proceso también requirió de arduo trabajo, pues el Marco de Referencia fue modificado una vez más en junio de 2020, por lo que se tuvo que adaptar una vez más la solicitud a los criterios de la Versión 6.3 del Marco de Referencia. La solicitud para participar en la Convocatoria de Renovación al PNP 2020 se entregó el 26 de agosto de 2020, y la entrevista con el comité evaluador se realizó el 3 de noviembre de 2020.

La Tabla 10 presenta la evolución de ambos programas del Posgrado en Optimización en el PNP, así como las recomendaciones emitidas por el comité evaluador en el dictamen correspondiente. El programa de Doctorado permaneció solo 5 años en el PNP (2105-2019). El programa de Maestría ha permanecido 7 años, y para el 2025 tendrá que presentarse nuevamente a evaluación, año en el que se cumplirán 12 años de pertenencia al PNP.

En base a las recomendaciones de la última evaluación de ambos programas, existen tres puntos principales que deben atenderse con urgencia para asegurar la permanencia del programa de Maestría y tener la posibilidad de solicitar el reingreso del programa de Doctorado. A continuación, se listan dichos puntos, así como las acciones establecidas en el plan de mejora para tenderlos.

¹ Marco de Referencia para la Renovación y Seguimiento de Programas de Posgrado Presenciales, Versión 6.1, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Octubre 2019.

11.1 Incremento significativo de la matrícula

Se planea realizar las siguientes acciones de difusión de la convocatoria de admisión:

- (a) Publicar la convocatoria de admisión en los medios de difusión electrónicos de la universidad (i.e. página WEB de Rectoría General y de Rectoría de Unidad, cuenta de Facebook y Tweeter de la Unidad, página WEB de la Sociedad Mexicana de Investigación de Operaciones).
- (b) Organizar pláticas de difusión del Posgrado en Optimización dirigidas a alumnos de las siguientes licenciaturas: (i) Ingeniería en Computación e Ingeniería Industrial, UAM-Azcapotzalco; (ii) Matemáticas e Ingeniería en Computación, UAM-Iztapalapa; (iii) Ingeniería en Computación y Matemáticas Aplicadas, UAM-Cuajimalpa; (iv) Ingeniería en Logística y Cadena de Suministro, UDLA-Puebla; (v) Ingeniería Matemática, ESFM.
- (c) Solicitar apoyo de la Oficina de Producción Editorial y Difusión de Eventos de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería para el diseño de un infograma que resuma visualmente los temas de algunas de las tesis producidas en la Maestría en Optimización, así como de los carteles correspondientes para el proceso de admisión anual.

Tabla 10. Evolución en el PNPC de los programas del Posgrado en Optimización

Convocatoria	Categoría y vigencia	Recomendaciones
Doctorado		
2014 (Ingreso)	Reciente Creación 5 años	<ol style="list-style-type: none"> 1) Especificar en forma clara el plan de estudios, por ejemplo, incluir un mapa curricular; descripción precisa de la manera en la que se toman las materias optativas. 2) Gestionar el espacio para un laboratorio de cómputo y espacios para los estudiantes. 3) Ajustar el proceso de admisión para asegurar un mínimo nivel de matemáticas requerido para el desarrollo de los algoritmos de optimización.
2019 (Renovación)	No aprobada	<p>Considerando que:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La calidad de su producción de investigación no es satisfactoria, en su réplica, hay sólo 6 artículos JCR para 13 profesores del NA en 5 años - No se presenta evidencia de que se estén desarrollando proyectos de investigación vinculados con los sectores de la sociedad. - No se presenta evidencia de que los profesores del programa estén integrados en un cuerpo colegiado que realice reuniones periódicas para analizar la operación del programa (proceso de admisión, seguimiento del desempeño de los estudiantes, autorización de los temas de tesis, etc.). por ejemplo, en el único cuerpo académico reconocido por PRODEP, faltan 5 profesores de 13, lo cual es el 38% de los profesores sin evidencia de cuerpo académico. - Los comités de seguimiento académico (CSA) revisan el avance de los proyectos de tesis en seminarios que se realizan trimestralmente. Además del CSA, en los seminarios participan el director y codirector de la tesis. El codirector de la tesis y al menos un miembro del CSA puede ser un profesor externo de una institución nacional o internacional. No se presenta evidencia del mecanismo de evaluación de los avances del proyecto en los seminarios y en el examen predoctoral. - Es difícil evaluar que los productos de la tesis son de calidad suficiente, dado que no se han publicado artículos JCR derivados de las tesis de doctorado. - Aunque en promedio, se cumpliría el criterio. hay algunos miembros del NAB que no cumplen con el criterio de un producto por año.

Convocatoria	Categoría y vigencia	Recomendaciones
		<p>- La mayoría de los profesores del NA no tienen artículos derivados de su actividad académica publicados con los estudiantes en los últimos dos años (2017-2018). Solo 5 de los 13 profesores cumplen con este requisito.</p> <p>- No se presenta evidencia de que se atendió satisfactoriamente la recomendación de gestionar el espacio para un laboratorio de cómputo y espacios para los estudiantes.</p> <p>- Es necesario poner metas alcanzables en un tiempo razonable. Incluir en el plan de mejora la reestructuración del NA y la calidad de los productos de investigación con por lo menos un producto indexado de un alumno obligatoriamente para su egreso. Esto deberá ser incluido en el plan de mejora. Adicionalmente no se proveyó ni muestran un plan para proveer de cubículos a los estudiantes.</p> <p>- El plan de mejora del programa no incluye los resultados de las acciones de mejora del programa, los mecanismos de atención y las instancias involucradas comprometidas en su realización. No incluye acciones para atender las debilidades más críticas del programa como son incrementar la calidad de la producción académica del NA y de las tesis. No incluye acciones para cumplir con las recomendaciones de la evaluación anterior.</p> <p>En consecuencia, este Comité no aprueba la solicitud de réplica realizada por el programa que se evaluó.</p>
Maestría		
2013 (Ingreso)	Reciente Creación 2 años	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se sugiere ser más específico en el perfil de egreso. 2. Estructurar mecanismos de seguimiento de los PTC candidatos en el SNI para asegurar tanto su permanencia en el sistema como su membresía en el PNPC. 3. Presentan mecanismos concretos sobre el seguimiento de la trayectoria escolar que aseguren la eficiencia terminal. 4. Presentar mecanismos concretos para asignación de nuevos tesis a un PTC en función de su eficiencia terminal individual. 5. Impulsar estancias de estudiantes en el extranjero en instituciones de calidad internacional.
2015 (Renovación)	Consolidado 4 años	<ol style="list-style-type: none"> 1. Impulsar la movilidad de estudiantes e incrementar significativamente el número de estudiantes que participan en la movilidad (preferentemente en el extranjero). 2. Incrementar significativamente la matrícula del programa. 3. Incrementar la participación de estudiantes en proyectos financiados. 4. Revisar la pertinencia de las LGAC y establecer un balance de participación de los estudiantes en las diferentes LGAC. 5. Incrementar el número de publicaciones en revistas con alto factor de impacto. 6. Mantener la eficiencia terminal.
2020 (Renovación)	En Desarrollo 5 años	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lograr un incremento sustancial en la matrícula. 2. Incrementar significativamente el número de publicaciones en revistas de alto impacto (de preferencia JCR). 3. Mantener la eficiencia terminal 4. Promover la movilidad con reciprocidad en cursos con otros posgrados. 5. Consolidar la pertenencia de profesores en el SNI, con énfasis en los niveles II y III. 6. Propiciar la participación de estudiantes en proyectos de investigación y/o vinculación haciendo énfasis en problemas de interés nacional. 7. Propiciar un balance de los productos académicos de acuerdo con el número de profesores.

11.2 Incremento del número de publicaciones en revistas de alto impacto

En el plan de mejora, presentado en el último proceso de evaluación para renovación de la pertenencia al PNPC, se contempla la meta de contar con al menos cinco artículos publicados en revistas indexadas en el Journal Citation Report (JCR) por año. Para cumplir dicha meta, se pretende llegar a un acuerdo entre los miembros del NAB para comprometerse a publicar al menos un artículo en revistas indexadas en el JCR por año, con no más de tres integrantes por artículo. Dicho acuerdo quedará establecido en los lineamientos internos del posgrado, y será uno de los rubros para evaluar la pertenencia al NAB.

La acción anteriormente descrita también atiende la observación de “consolidar la pertenencia de profesores en el SNI”, pues permitirá cubrir el requisito de productividad para participar en las convocatorias de renovación e ingreso al Sistema Nacional de Investigadores (SNI). Se realizará un seguimiento anual para monitorear el cumplimiento de dichos requisitos y sugerir a los miembros del NAB la convocatoria en la que deben participar para incrementar las posibilidades de ingreso o renovación en el SNI.

11.3 Incremento de las acciones de vinculación

Uno de los grandes problemas del Posgrado en Optimización es la falta de vinculación tanto con el sector productivo como con los ámbitos de participación ciudadana que permitan un impacto directo en la sociedad. Para poder incrementar las acciones de vinculación directa con los sectores productivos y sociales, se ha contemplado solicitar la ayuda de las diferentes instancias de vinculación a nivel institucional (i.e. Bufete de Ingeniería, Coordinación de Vinculación, y Coordinación General para el Fortalecimiento Académico y Vinculación) para generar un programa de vinculación específico para el Posgrado en Optimización. También, se ha considerado asistir a foros de vinculación academia-industria al menos una vez por año, para tener un contacto y presencia con industrias locales y/o nacionales que permita detonar proyectos de investigación o de aplicación del conocimiento.

Por otro lado, el Posgrado en Optimización ha tenido baja participación con el sector gubernamental. En 2017 se impartió un curso de capacitación con duración de 40 horas, al personal del Instituto Mexicano del Petróleo (IMP). Dicho curso despertó el interés del área de Ingeniería de Procesos, por un segundo curso con temas avanzados de optimización, sin embargo, no se pudo concretar por razones de falta de presupuesto en el IMP. El contacto con el área de Ingeniería de Procesos del IMP ha desaparecido.

Es preciso contar con un análisis de pertinencia de las LGAC cultivadas en el posgrado, de forma que se puedan alinear con el Plan Nacional de Desarrollo y con los Objetivos de Desarrollo Sustentable de la Organización de las Naciones Unidas. Dicho cambio en la redacción de los objetivos de las LGAC permitirá expandir la visión y el alcance de las temáticas desarrolladas por el NAB, así como definir los ámbitos de impacto en los diferentes sectores de la sociedad.

12. Aspectos adicionales

Uno de los aspectos fuertemente criticados en la última evaluación PNPC del Posgrado en Optimización es la falta de espacios de uso exclusivo del posgrado. Específicamente, se requirió al posgrado que tuviera cubículos individuales destinados a los estudiantes de doctorado. Es primordial resaltar que, si uno de los criterios para asegurar la permanencia en el PNPC de los programas de posgrado es el uso exclusivo de espacios físicos, las autoridades deben redoblar esfuerzos en la construcción del tan esperado edificio de posgrados.

Como se comentó en la última reunión de los coordinadores de los posgrados de la DCBI, existe la necesidad de contar con un repositorio que concentre los medios de verificación entregados como parte de las solicitudes de renovación de la pertinencia al PNP. Dicha información ha mostrado ser de extrema utilidad, pues resume la experiencia del coordinador en turno en interpretar los criterios del modelo de evaluación, así como las evidencias que se deben adjuntar a la solicitud de acuerdo con el Marco de Referencia vigente.

Hasta el momento, el personal de la Oficina de Posgrado, dependiente de la Coordinación General de Información Institucional de Rectoría General, monitorea el avance en la preparación de las solicitudes de renovación de la pertinencia al PNP de los 108 posgrados en la Universidad. Es trascendental que la institución descentralice de la Oficina de Posgrado dicha responsabilidad y se apoye de las instancias adecuadas en las Unidades y en las Divisiones, ya que, si bien no todos los posgrados tienen que preparar y presentar su solicitud de evaluación en la misma convocatoria, la carga de trabajo de la Oficina de Posgrado crece de manera sustancial durante los periodos de renovación.

En el caso de la DCBI, es importante que exista personal administrativo que replique el apoyo otorgado por la Oficina de Posgrado, y que sirva como memoria que acumule las experiencias de las distintas convocatorias, ya que los coordinadores de los distintos posgrados tienen un carácter temporal, y cuando se produce el cambio de coordinación, la experiencia se pierde.

13. Balance general

El trabajo iniciado en 2019, y continuado en 2020, permitió obtener la renovación de la pertinencia del programa de Maestría en Optimización. Se contribuyó a mantener el índice de la eficiencia terminal, de acuerdo con los parámetros de CONACyT, al planear y organizar cinco exámenes de grado. El último proceso de admisión se realizó completamente a distancia; los resultados obtenidos fueron similares a los procesos de admisión que se han realizado de forma presencial, sin embargo, requirió de una mayor planeación y coordinación. Es evidente que se debe incrementar el número de ingresos, por lo que las acciones de difusión de la convocatoria de admisión son de suma importancia para el inicio del año 2021.

El Posgrado en Optimización tiene mucho trabajo por delante para atender las observaciones realizadas por los comités evaluadores, resultado de la participación en la Convocatoria de Renovación PNP 2019 y 2020. Dicho trabajo tiene por objetivos mantener la pertinencia en el PNP del programa de Maestría, y reingresar el programa de Doctorado. Se ha identificado que el eje rector de dicho trabajo debe ser el plan de mejora presentado en las solicitudes respectivas. En el primer trimestre del presente año se trabajará, en conjunto con el Comité de Estudios del Posgrado en Optimización, para definir y fijar nuevas acciones que contemplen las observaciones vertidas en los dictámenes de evaluación. Se convocará al núcleo académico para hacer de su conocimiento el plan de mejora revisado, así como los lineamientos internos para la mejora continua del posgrado.

“Casa abierta al tiempo”

Dr. Eduardo Rodríguez Martínez
Coordinador del Posgrado en Optimización