

## Informe anual 2019 de la Jefatura del Departamento de Matemáticas

El Departamento de Matemáticas de la UAM-Iztapalapa durante el 2019 estuvo integrado por sesenta y un profesores-investigadores de tiempo completo con contrato permanente y de seis visitantes; 39 de ellos son miembros del SNI (58.2%) y de estos once tienen nivel III. Estos profesores-investigadores se agrupan en siete áreas de investigación, cinco de las cuales son Cuerpos Académicos Consolidados del programa PRODEP de la SEP y tres están en proceso de consolidación. Los profesores del departamento con perfil deseable PRODEP vigente son cuarenta y cinco (67.2%). En la siguiente tabla se incluyen el grado de consolidación PRODEP de las áreas, la pertenencia y nivel S.N.I. de sus miembros, profesores con perfil deseable y el financiamiento extraordinario obtenido de CONACYT o PRODEP o de Rectoría General.

**Tabla 1**

		C	Nivel I	Nivel II	Nivel III	TP	PRODEP	RED	Finan. Ext.	Cuerpo	Visitantes	SNI
CA	Área	4	18	6	11	67	45	2	\$926,000	5	6	39
Álg.	ÁLG.	0	3	1	1	11	6	No	\$306,822	EC	1	5
Anál.	ANA.	1	5	0	2	11	5	No	0	C	1	8
Mate. Disc.	ANA. APLIC.	2	0	1	2	10	6	Si	0	C	0	5
Anal.Nu m. y M.M.	A. NUM. y M. M.	0	1	1	2	9	8	No	\$797,000	C	1	4
Ecs. Dfs. y Geo.	ECS. DFS.	0	4	1	0	8	7	Si	\$199,000	C	0	5
Prob. y Est.	PROB. Y EST.	0	2	1	1	8	5	No	0	EC	0	4
CEE	PROB. Y EST.	1	1	1		3	3	No	0	EC	1	3
Top.	TOP.	0	2	0	3	7	5	NO	\$154,600	C	2	5

CA = Cuerpo Académico, C= Consolidado, EC= En consolidación, EF= En formación, TP= Total de profesores, Finan.Ext.= Financiamiento externo en miles de pesos. CEE= Ciencias estadísticas y estocásticas.

1

\* Los datos del presente informe fueron tomados de los informes de los coordinadores, los jefes de área y los informes personales de los profesores.

## **Investigación.**

Para realizar su trabajo de investigación los profesores del departamento se agrupan en proyectos (o líneas) de investigación. Los proyectos de investigación de las áreas son:

### **Área de Álgebra**

- Álgebra no conmutativa, temas de teoría de anillos
- Geometría algebraica aritmética
- Códigos algebraicos
- Teoría de números
- Teoría de conjuntos, lógica y programación lógica

### **Área de Análisis**

- Análisis diferencial estocástico
- Estructura de álgebras topológicas
- Métodos de análisis en ecuaciones diferenciales
- Semigrupos cuánticos de Markov en análisis, probabilidad y física

### **Área de Análisis Aplicado**

- Matemáticas discretas y computacionales

### **Área de Análisis Numérico y Modelación Matemática**

- Modelación estocástica
- Modelación y simulación computacional de medios continuos
- Problemas inversos, control y sistemas dinámicos
- Transporte

### **Área de Ecuaciones Diferenciales y Geometría**

- Análisis y control de bifurcaciones en ecuaciones diferenciales
- Control de sistemas
- Sistemas hamiltonianos y geometría

### **Área de Probabilidad y Estadística**

- Asesoramiento y consultoría estadística en diferentes áreas del conocimiento
- Control y estabilidad de sistemas estocásticos
- Estadística aplicada
- Modelación de datos complejos y su implementación numérica: un enfoque bayesiano y frecuentista de la estadística
- Superficie de respuesta: análisis de la combinación de factores donde se alcanza una respuesta óptima
- Técnicas estadísticas de datos longitudinales

## Área de Topología

- Topología general y álgebra topológica

### Becas de apoyo y estímulos a la investigación UAM

La UAM apoya y estimula el trabajo de docencia e investigación de sus profesores a través de las becas de apoyo a la permanencia y los estímulos. La siguiente tabla muestra las becas y estímulos a la investigación obtenidos en 2019 por los miembros del departamento con plaza definitiva.

**Tabla 2**

Área	BRCO	BAP	EDI	ETA
Álgebra	10	7	5	7
Análisis	11	8	3	7
Análisis aplicado	10	5	2	4
Análisis numérico y mod. matemática	8	5	4	5
EDO y geometría	8	7	6	6
Prob. y estadística	10	8	6	10
Topología	5	4	3	4
Total	62	44	29	43

BAP= Beca de apoyo a la permanencia

BRCO = Beca de reconocimiento a la carrera docente

EDI = Estímulo a la docencia e investigación

ETAS = Estímulo a la carrera académica sobresaliente

### Sistema Nacional de Investigadores, PRODEP y redes de investigación

Treinta y cuatro profesores por tiempo indeterminado se mantuvieron como miembros de SNI durante 2019, además de los seis profesores visitantes de los cuales, salvo uno, son miembros del sistema. Uno de nuestros profesores, Richard Wilson, es Investigador Emérito (SNI).

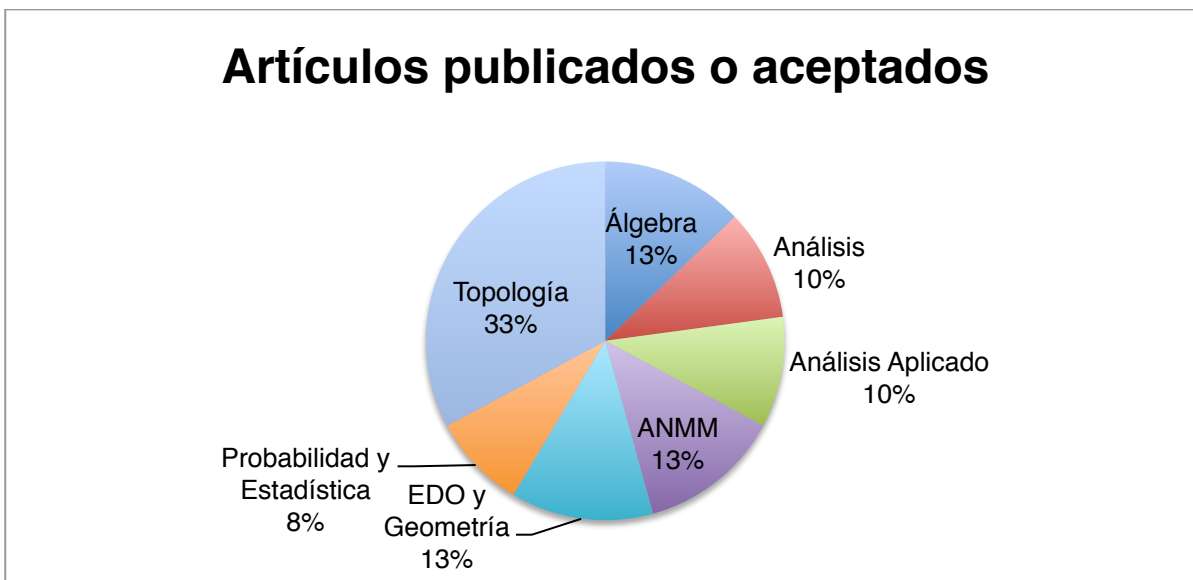
El perfil deseable de acuerdo con el programa PRODEP de la SEP, es compartido por treinta y nueve profesores del departamento con plaza por tiempo indeterminado. De los ocho cuerpos académicos del departamento, cinco de ellos (Análisis, Análisis Numérico y Modelación Matemática, Matemática Discretas, Ecuaciones Diferenciales y Topología) mantuvieron su clasificación como cuerpos académicos consolidados, tres (Álgebra, Ciencias Estadísticas y Estocásticas y Probabilidad y Estadística son cuerpos académicos en consolidación. El cuerpo académico de Ecuaciones Diferenciales y Geometría junto con los cuerpos UNISON-CA-122-Sistemas Dinámicos Y Control de la Universidad de Sonora y Sistemas Dinámicos y Mecánica Celeste de la Universitat Autònoma de

Barcelona, de la Universitat de Vic y de la Universitat Politècnica de Catalunya integró la Red De Cuerpos Académicos “Ecuaciones Diferenciales”, en el programa de Redes académicas de PROMEP. Así mismo, el cuerpo académico de Matemáticas Discretas participa en una red con financiamiento PRODEP.

### Artículos de investigación publicados o aceptados en 2019

Durante 2019 los profesores definitivos o visitantes del departamento reportaron 70 artículos de investigación o capítulos de libro, en comparación con los 68 de 2018, los cuales están publicados o aceptados para su publicación en revistas indizadas con arbitraje estricto y circulación internacional. La distribución de los artículos de investigación por área se detalla en la Gráfica 1.

Gráfica 1



### Docencia

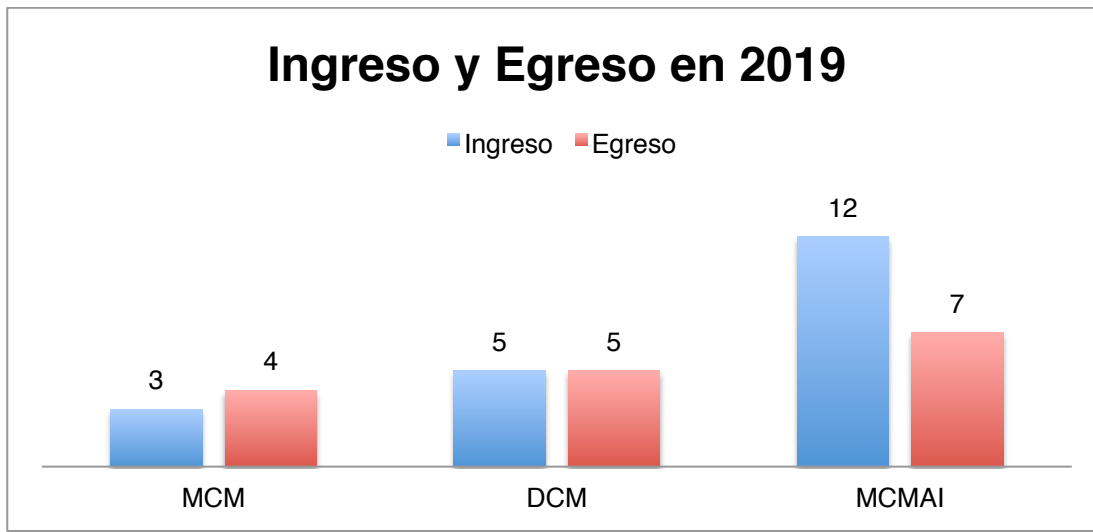
El Departamento de Matemáticas ofrece dos programas de posgrado en matemáticas; la Maestría y Doctorado en Ciencias (Matemáticas) y la Maestría en Matemáticas Aplicadas e Industriales (MCMAI) y un programa de licenciatura en matemáticas: la Licenciatura en Matemáticas. Ambos programas de posgrado pertenecen al Padrón Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) de CONACYT como programas consolidados y por esta razón sus estudiantes reciben becas de CONACYT al ingresar a alguno de ellos. Por otro lado, la Licenciatura en Matemática está acreditada por el CAPEM.

En 2019 los profesores del departamento publicaron cinco libros de texto: dos en álgebra, dos en análisis, un libro de ejercicios para el curso de Taller de Diseño de Experimentos de CBS.

## Posgrados

Durante 2019 ingresaron tres alumnos al programa de maestría en ciencias y egresaron cuatro. Al programa de doctorado ingresaron cinco alumnos y se graduaron cinco. A la MCMAI ingresaron doce alumnos y se graduaron siete. La distribución de alumnos de nuevo ingreso y graduados se muestra en la Gráfica 2.

Gráfica 2



Los programas de maestría y doctorado en ciencias han consolidado sus procesos de admisión, seguimiento y egreso, que funcionan regularmente. No obstante, la admisión a la Maestría en Ciencias Matemáticas es muy inferior al número de profesores del núcleo: 47 profesores. Esto es debido a varias razones: por un lado, los alumnos no cuentan con la formación necesaria para ingresar al programa, por otra no se han hecho campañas de difusión del programa por lo que el número de solicitudes es bajo. Los alumnos que ingresaron a la maestría entre 2011-I y 2016-P han mejorado su eficiencia terminal ya que en promedio es de 3.1 años.

A partir del 2016, la admisión al doctorado ha disminuido; en promedio se había alcanzado una admisión de 10 alumnos al año; actualmente se admiten entre 5 a 6 alumnos, por lo que la campaña de difusión debe extenderse también al doctorado. En cuanto a su eficiencia terminal si analizamos las generaciones que ingresaron entre 2010-I y 2014-P se tiene que ingresaron 42 alumnos de los cuales 10 se dieron de baja y 22 ya se graduaron. De los que se graduaron, el tiempo promedio fue de 5.33 años lo que es cercano a los 5 años que pide Conacyt. Sin embargo, faltan diez alumnos por graduarse, uno de ellos que ingresó en 2010-I y que acaba de recuperar la calidad de alumno, por lo que el tiempo de graduación va a ser superior a esta cifra. Los principales objetivos planteados en el 2019 con la idea de mejorar el programa fueron:

- (a) Para subsanar el problema del escaso ingreso a la maestría y al doctorado, la Comisión del Posgrado en Matemática se ha propuesto modificar el examen de admisión a la maestría para que éste sea equivalente al de otros programas similares y está trabajando en una campaña de difusión en la que participen no solo los integrantes de la Comisión sino todos los integrantes del núcleo.
- (b) Para reducir los tiempos de egreso mejorar los programas de seguimiento. La Comisión de Posgrado propone hacer el seguimiento de los alumnos a través de comités tutoriales, los cuales se elegirán en el predoctoral y continuarán en contacto con el alumno a través de presentaciones anuales de sus proyectos. Se espera a partir de este año instaurar esta medida.

La Comisión del Posgrado en Ciencias Matemáticas la integran los siguientes profesores: Dr. Baltazar Aguirre, Dr. Héctor Juárez, Dr. Bernardo Llano y el Dr. Roberto Quezada. Actualmente hay 31 profesores del departamento dirigiendo tesis de maestría o doctorado por lo que el 82% de los profesores del núcleo participa activamente en estos programas. Cabe señalar que este año le toca tanto a la maestría como al doctorado evaluarse ante el PNPC del Conacyt.

En términos generales la MCMAI ha tenido un buen desempeño durante 2019 producto, entre otras cosas, de la decisión de abrir el proceso de admisión en septiembre y en diciembre para captar a los alumnos que egresaron de la licenciatura en 2019-I o 2019-P. Esto ha implicado trabajo extra para los profesores del núcleo, pero la admisión de doce alumnos compensa este esfuerzo. La eficiencia terminal promedio es cercana a los tres años por lo que creemos que la MCMAI no tendrá problemas para revalidar, durante 2020, ante el PNPC su estatus de programa consolidado. Por otro lado, la Comisión de la MCMAI estuvo integrada de enero a septiembre por el Dr. Julio Solís, Dr. Noé Gutiérrez, Dr. Héctor Morales y Dr. Gabriel Escarela. A partir de noviembre el Dr. Jorge Bolaños substituyó al Dr. Solís y a partir de diciembre la Dra. Ma. Luisa Sandoval substituyó al Dr. Gabriel Escarela.

### **Licenciatura en Matemáticas**

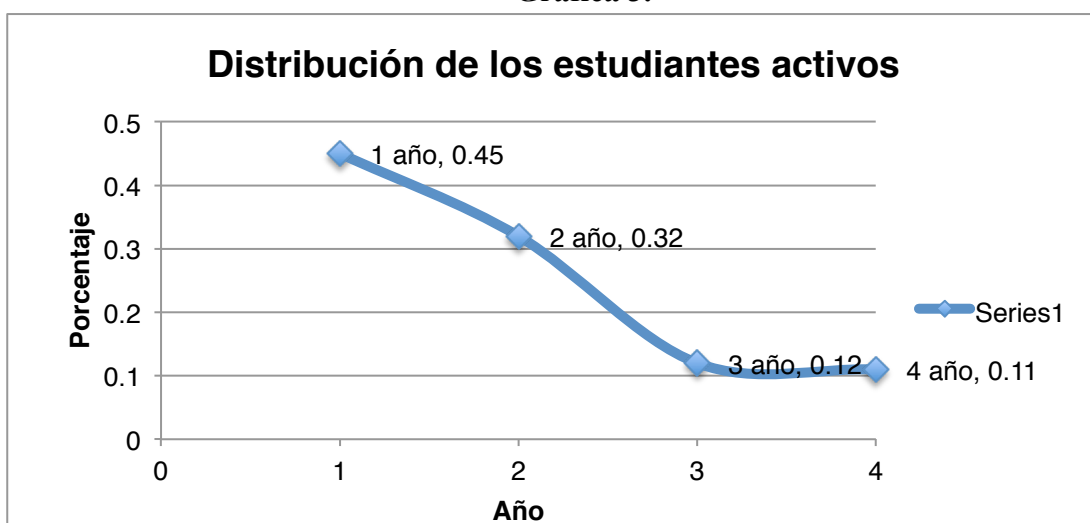
La Comisión de la Licenciatura en Matemáticas estuvo conformada durante 2019 por los siguientes profesores: Dra. María José Arroyo, Dra. Shirley Bromberg, Dr. Mario Pineda y de enero a noviembre por el Dr. Joaquín Tey y, a partir de diciembre, por el Dr. Ilán Goldfeder. La comisión ha trabajado durante este año en la depuración de un examen de diagnóstico para evaluar los cursos del primer año de la Licenciatura en Matemáticas que no forman parte del TGA con el fin de sugerir cambios a los contenidos de estos cursos.

Durante el proceso de admisión 2019-O ingresaron 79 alumnos, de los cuales 47 ingresaron en el proceso de julio y el resto en noviembre. Este ingreso es menor al que se había registrado en los últimos cinco años y se explica por el bajo ingreso en noviembre

donde buena parte de los aspirantes no cumplieron con el requisito de aprobar 55% de los aciertos de matemáticas. Cabe señalar que en esta ocasión debido a la huelga, la admisión se llevó a cabo en estos meses en lugar de abril y julio. De los admitidos solo 19 tuvieron que inscribirse a los cursos complementarios. Se participó en el programa de tutorías (30) y en los Talleres de Tutorías organizados por la Oficina de Atención a Alumnos de C.B.I.

Los alumnos activos en 2018-O eran 297 alumnos, de los cuales 133 se encuentran en el primer año, lo que representa el 44% de los alumnos activos, el 31% en el segundo año, 12% en el tercer año y 11% en el último año. La distribución de los alumnos de la licenciatura por año se muestra en la Gráfica 3.

**Gráfica 3.**



Durante 2019 completaron sus créditos doce alumnos (seis en 19I y 6 en 19P), de los cuales 3 ingresaron a la MCMAI en 2019-O. De acuerdo con el plan de estudios vigente, al final de la etapa de formación profesional los alumnos de la licenciatura deben cursar al menos dos proyectos de investigación. Durante 2019-I y 2019-P se concluyeron quince proyectos de investigación. También se liberaron trece servicios sociales: ocho internos como ayudantes de profesor o apoyando en la Casa de las Bombas y 5 externos como por ejemplo en la dirección de Finanzas de la Cámara de Diputados, en el INEGI o en la división de Riesgos del IMSS.

Durante 2019-I y 2019-P se apoyaron la participación de seis estudiantes de la licenciatura en eventos especializados. El propósito de estas acciones de movilidad es que los alumnos fortalezcan su formación y se familiaricen con las comunidades matemáticas nacionales. Un comité formado por seis alumnos de la licenciatura y los profesores Ilan Goldfeder y Josué Meléndez, organizaron a finales de octubre de 2019 la vigésima sexta Semana de las Matemáticas que contó con una buena participación de profesores y

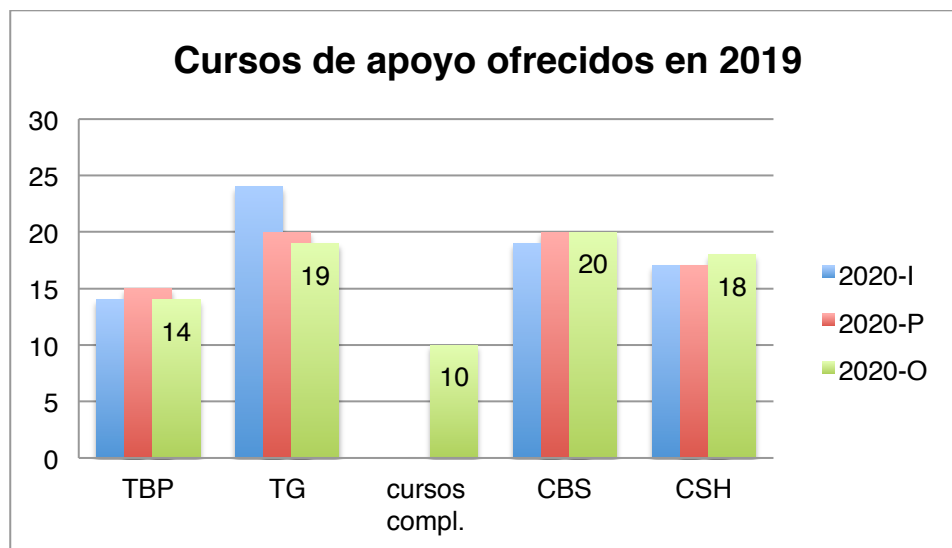
alumnos.

### **Cursos de matemáticas de apoyo a las tres divisiones de la unidad**

Además de impartir los programas de posgrado y la licenciatura, nuestro departamento tiene la responsabilidad de apoyar a las tres divisiones de la UAM-Iztapalapa impartiendo los cursos de matemáticas requeridos por éstas con el nivel académico y el enfoque adecuados. De acuerdo con los informes de las coordinaciones de los cursos de apoyo, el número de grupos por coordinación durante el 2019 se muestra en la Gráfica 4.

En total se impartieron 74 cursos en 19-I, 72 en 19-P y 81 en 19-O. El número de cursos en CBS y CSH se han estabilizado en los últimos años, lo cual permite planear mejor la docencia. Por otro lado, cabe señalar que se imparten al año en promedio 28 cursos de estadística en CSH y 12 cursos en CBS. Los profesores que imparten estas UEAS tiene años de experiencia como la Dra. Obdulia González y el Dr. Alberto Castillo en CBS, quienes este año publicaron un libro de ejercicios para el curso de Taller de Diseño de Experimentos.

**Gráfica 4**



El principal problema en el TGA es la acumulación de alumnos que no pueden acreditar las UEAS en dos oportunidades. Por ejemplo, al término del trimestre 19-I el número de alumnos que no habían aprobado Cálculo Diferencial eran 390 y en Álgebra Lineal Aplicado de 287. Con el fin de mejorar los índices de aprobación de estas y otras UEAS del TGA, durante el periodo inter-trimestral de verano del año 2019 la coordinación organizó la impartición de 4 cursos a estudiantes que ya se habían inscrito 2 veces en las materias siguientes: Cálculo Diferencial (2 grupos, cada uno con 26 alumnos) Cálculo Integral (2 grupos: uno con 29 alumnos y el otro con 30), Cálculo de Varias Variables I (2 grupos, cada uno con 33 alumnos) y un grupo de Álgebra Lineal Aplicado I con 25 alumnos. Los resultados de los exámenes de recuperación muestran que el índice de



aprobación fue superior a cuando no se ofrecen estos cursos, por lo que se continuarán ofreciendo en el futuro.

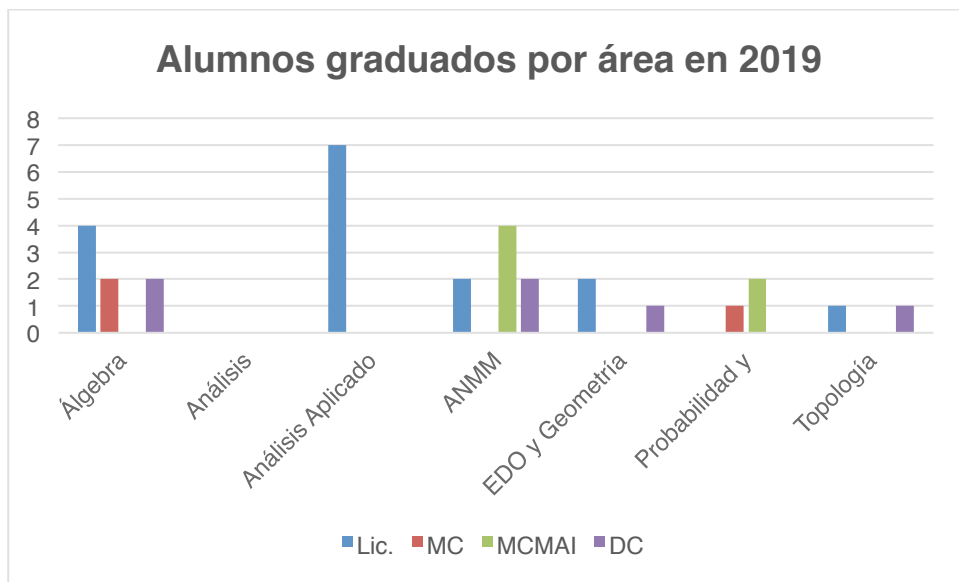
La Coordinación de cursos de apoyo a CBS también enfrenta problemas de bajos índices de aprobación y rezago de alumnos. El coordinador impartió un taller sabatino de dudas y dificultades para estudiantes de precálculo y se ofrecieron tres cursos en el periodo inter-trimestral de verano para las UEAS Precálculo, Cálculo Diferencial y Cálculo Integral. Se observó un mejor desempeño de los alumnos en el correspondiente examen de recuperación.

En el TBP se tienen ya propuesta de modificación del contenido de algunos cursos y se está a la espera que se aprueben en el Consejo Divisional. Se ha mejorado el índice promedio de aprobación de algunos cursos como: Estadística y Diseño de Experimentos que subió al 80%, Probabilidad y Estadística, al 70% y Ecuaciones en Derivadas Parciales y Cálculo de Varias Variables II al 50%. Sin embargo, en los cursos de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias y Álgebra Lineal Aplicada II se tiene un problema similar al del TGA donde el número de alumnos que no pueden aprobar los cursos después de dos oportunidades se ha incrementado notablemente por lo que se deberá incluir estos cursos en la lista de los cursos que se ofrecen en el periodo inter-trimestral de verano.

**Formación de recursos humanos**

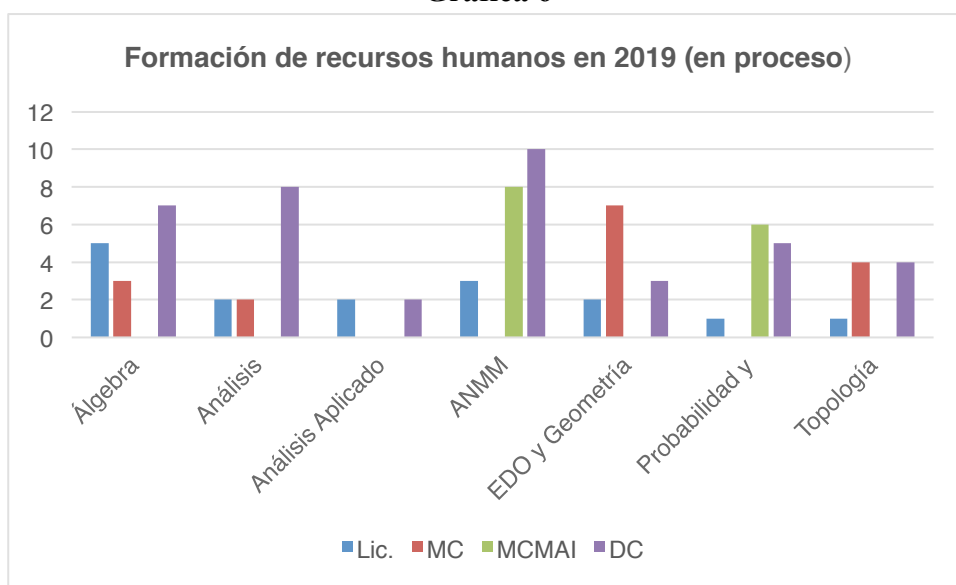
A continuación se presenta la participación por área de los profesores definitivos y visitantes en la formación de recursos humanos.

**Gráfica 5**



En la gráfica 5 se muestra por área la dirección de proyectos terminales, incluidos las tesis de licenciatura en otras universidades (Lic), la graduación de alumnos de la Maestría en Ciencias Matemáticas (MC), de la Maestría en Matemáticas Aplicadas e Industriales (MCMAI) y en el Doctorado en Ciencias Matemáticas (DC). En total se dirigieron 16 tesis de licenciatura y proyectos terminales, 3 tesis de Maestría, 6 en la MCMAI y 6 de doctorado. Como es natural la mayor parte de las tesis de la MC fueron dirigidas por las áreas básicas y las de la MCMAI en las áreas aplicadas. En la Gráfica 6 se muestran las tesis en proceso bajo el mismo formato. En total se están dirigiendo 16 proyectos terminales, 16 tesis de en la Maestría en Ciencias Matemáticas, 14 en la MCMAI y 39 en el Doctorado en Ciencias Matemáticas.

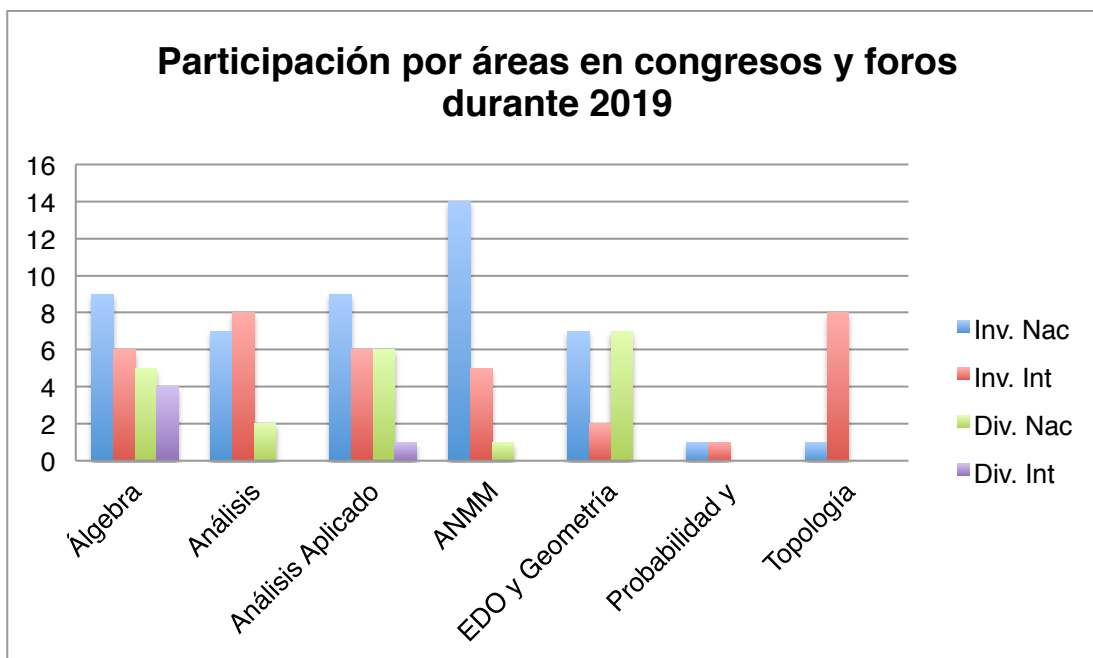
**Gráfica 6**



### **Difusión de la cultura matemática**

Los profesores del departamento organizan y participan impartiendo conferencias en varios seminarios del departamento con sesiones semanales, entre éstos se encuentran: los seminarios de Ecuaciones Diferenciales, Análisis, Topología, Álgebra Topológica, Bifurcaciones y Singularidades, Matemáticas Aplicadas y Computacionales y Tardes de Café y Álgebra. También semanalmente se lleva a cabo el Seminario del Posgrado en el que los alumnos de posgrado presentan sus avances o en los que profesores de nuestra institución o de otras instituciones presentan temas especializados. Por otro lado, los profesores del departamento impartieron 110 conferencias de investigación o divulgación en foros, congresos nacionales e internacionales o talleres, su distribución por áreas se detalla en la Gráfica 7. También participaron en la organización de dieciocho eventos académicos de carácter nacional o internacional.

Gráfica 7



El departamento lleva a cabo anualmente todo un programa de divulgación dirigido a distintos públicos. A través del seminario semanal Lunes de Faenas Matemáticas se presenta a toda la comunidad de la UAMI temas de matemáticas; también un grupo de 6 profesores participan en el Instituto Graef cuyo público son los alumnos inscritos en alguna institución de educación media superior y se participa en la Feria de Ciencias que este año se organizó del lunes 23 al sábado 27 de septiembre. Por último, se participa en las actividades de la Casa de las Bombas dando conferencias y actividades dirigidas a niños de la comunidad de Iztapalapa.

### Otras actividades

Los profesores llevan a cabo otras actividades importantes desde el punto de vista académico como son: arbitraje de artículos de investigación (53), reseñas en revistas internacionales (54) y participación en comisiones académicas (33). Además, cinco profesores participan en Comités Editoriales de revistas indizadas (5) y siete más en comités evaluadores tanto internos como externos. En vinculación un profesor del área de Probabilidad y Estadística participó en el Conteo Rápido del INE en dos elecciones para gobernador y otra profesora de la misma área fue responsable del proyecto *El uso de las tics en la educación superior* patrocinado por el CRAM ANUIES.

### Financiamiento externo

Los miembros del departamento de matemáticas tenemos dos fuentes principales de financiamiento externo: el CONACYT y el programa PRODEP. En 2019 se aprobó un

proyecto de Conacyt para el grupo de singularidades y bifurcaciones del Área de Análisis Numérico y Modelación Matemática. En 2019 cuatro profesores visitantes recibieron apoyo de PRODEP como nuevos profesores de tiempo completo incorporados al Departamento de Matemáticas y varios profesores más con perfil PROMEP también recibieron apoyo financiero para compra de equipo.

### **Movilidad**

Además de la participación en congresos internacionales, los profesores del Departamento mantienen relaciones académicas con cerca de 33 instituciones en el extranjero y durante 2019 se llevaron a cabo nueve estancias académicas en universidades en el extranjero: una en Argentina, cinco en España, dos en Israel y una en China.

A T E N T A M E N T E

Patricia Saavedra Barrera  
JEFE DEL DEPARTAMENTO  
DE MATEMÁTICAS  
Ciudad de México, 24 de enero de 2020