

**PROGRAMA DE TRABAJO  
PARA LA DIRECCIÓN DEL**

**Instituto de Matemáticas  
de la  
Universidad Nacional Autónoma  
de México**

**Abril 2018 – Abril 2022**

Dr. José Antonio Seade Kuri



# PRESENTACIÓN

Mi Programa de Trabajo para la Dirección del Instituto de Matemáticas de la UNAM, para el período 2018-2022, toma como punto de partida mi programa de trabajo anterior, para el período 2014-2018, mejorado con lo aprendido estos años y con las recomendaciones que me hizo el entonces Coordinador de la Investigación Científica, Dr. Carlos Arámburo de la Hoz, cuando tomé posesión como Director del Instituto de Matemáticas, el 22 de abril de 2014:

1. Impulsar una mayor vida académica al interior del Instituto.
2. Promover el crecimiento de áreas estratégicas.
3. Propiciar la equidad de género.
4. Desarrollar de manera integral al Instituto y a cada una de sus sedes.
5. Propiciar consorcios para fortalecer las matemáticas a nivel nacional.
6. Fortalecer la presencia, visibilidad y liderazgo nacional del Instituto.
7. Tener una mayor incidencia nacional en docencia a nivel medio y superior.
8. Coadyuvar a una mayor proyección internacional.
9. Vigorizar la vinculación: encontrar equilibrios.
10. Facultar a los organismos colegiados y favorecer una mayor transparencia en la toma de decisiones.
11. Realizar evaluaciones integrales, con énfasis en la calidad.
12. Revisar, renovar y modernizar la administración.

Estas recomendaciones emanaron de lo expresado en aquella ocasión, por la comunidad del Instituto de Matemáticas durante el período de auscultación, y en mayor o menor grado complementaron mi Programa de Trabajo anterior, convirtiéndose en metas para mi gestión. Se trabajó en cada una de ellas, con buenos logros. Aún así, esas recomendaciones continúan vigentes, y juntas constituyen la guía sobre la que he estructurado mi Programa de Trabajo para el período 2018-2022, mismo que emerge de reflexiones, ideas y propuestas, fruto de conversaciones sostenidas con amplios grupos de investigadores del Instituto y sustentadas en nuestra tradición como institución insignia de la matemática mexicana.

Por más de siete décadas, el Instituto de Matemáticas y la UNAM han apostado a construir una institución que genere y ejerza matemáticas de vanguardia y con ello contribuir, en un sentido amplio, al desarrollo científico, social y cultural de México. Anhelamos formar parte de una comunidad matemática mexicana con escuelas de investigación en todas partes del país, con grupos generadores de ideas y líneas de pensamiento originales, que produzcan trabajos de vanguardia a nivel mundial y que cubran un amplio espectro de la matemática, de su interacción con otras áreas del quehacer científico y de su vinculación con otros sectores de la sociedad. También anhelamos que la educación en matemáticas en nuestro país contribuya de manera fundamental a la formación de los jóvenes, entrenándolos en el razonamiento lógico-

deductivo intrínseco de las matemáticas, que es fundamental para el desarrollo. Y que nuestro Instituto, y nuestra Universidad, sean actores centrales en todos estos procesos.

Lo alcanzado hasta ahora es fruto del esfuerzo colectivo; y nos falta mucho por andar. Estoy convencido de que una parte central de la labor del Director es apoyar los proyectos de la comunidad, propiciar que esta florezca, y canalizar los esfuerzos personales para tener mayores logros institucionales, sumando las aportaciones de cada uno de los miembros.

Creo firmemente en el trabajo en equipo, y en que cada uno de nosotros tiene algo valioso que aportar. El director puede y debe jugar un papel central para que el Instituto sea una unidad cohesiva, conservando el espíritu alegre y ambiente fraternal que tiene actualmente, con una vida académica intensa, fuerte participación y colaboración en la vida de nuestra universidad, con notable presencia y liderazgo nacional e internacional.

Durante estos cuatro años, 2014-2018, hemos tenido también muy buenos logros en cuanto a facultar a los organismos colegiados, favorecer una mayor transparencia en la toma de decisiones y realizar evaluaciones integrales, con énfasis en la calidad. Esto ha contribuido en forma importante al florecimiento que ha tenido el Instituto estos años.

Es importante recordar que si hoy podemos mirar lejos es porque estamos parados en lo que otros han construido, nuestro legado es invaluable. No podemos olvidar que lo que nosotros hagamos hoy, inevitablemente marcará el destino de los que nos siguen. Esto exige una gran responsabilidad, que nos impele a pensar en grande, a mirar lejos y actuar en consecuencia.

Me siento honrado de ser parte de este proceso. Mi motivo principal para querer ser Director del Instituto de Matemáticas para un segundo período, es tanto terminar de consolidar los logros colectivos alcanzados durante el período 2014-2018, que incluyen proyectos importantes para el país, como apoyar a las nuevas generaciones para que asuman el liderazgo de la matemática mexicana. También buscaremos impulsar proyectos de gran envergadura e impacto nacional, a los que no podíamos aspirar hace 4 años y en los que ahora podemos ya soñar.

Puedo decir, con plena convicción, que 38 años de servicio a nuestra comunidad, 4 de ellos como Director del Instituto, me han dado experiencia, amplio reconocimiento nacional e internacional, contactos y conocimientos organizativos, que deseo poner nuevamente al servicio de nuestro Instituto, de nuestra Universidad, de México. Sé que en este Instituto de Matemáticas hay abundancia de talento y compromiso, y mediante el trabajo generoso, perseverante y bien encaminado, podemos hacer que nuestro Instituto sea un actor cada vez más importante en el desarrollo científico, social y cultural del país, con fuerte liderazgo en México y América Latina.

Esta presentación se divide en tres secciones:

Sección I: Situación actual del Instituto de Matemáticas.....Páginas 04-15.  
Sección II: Principales avances logrados en el período 2014-2018.....Páginas 16-29.  
Sección III: Programa de trabajo para el período 2018-2022. ....Páginas 30-43.

# SECCIÓN I

## SITUACIÓN ACTUAL DEL INSTITUTO DE MATEMÁTICAS

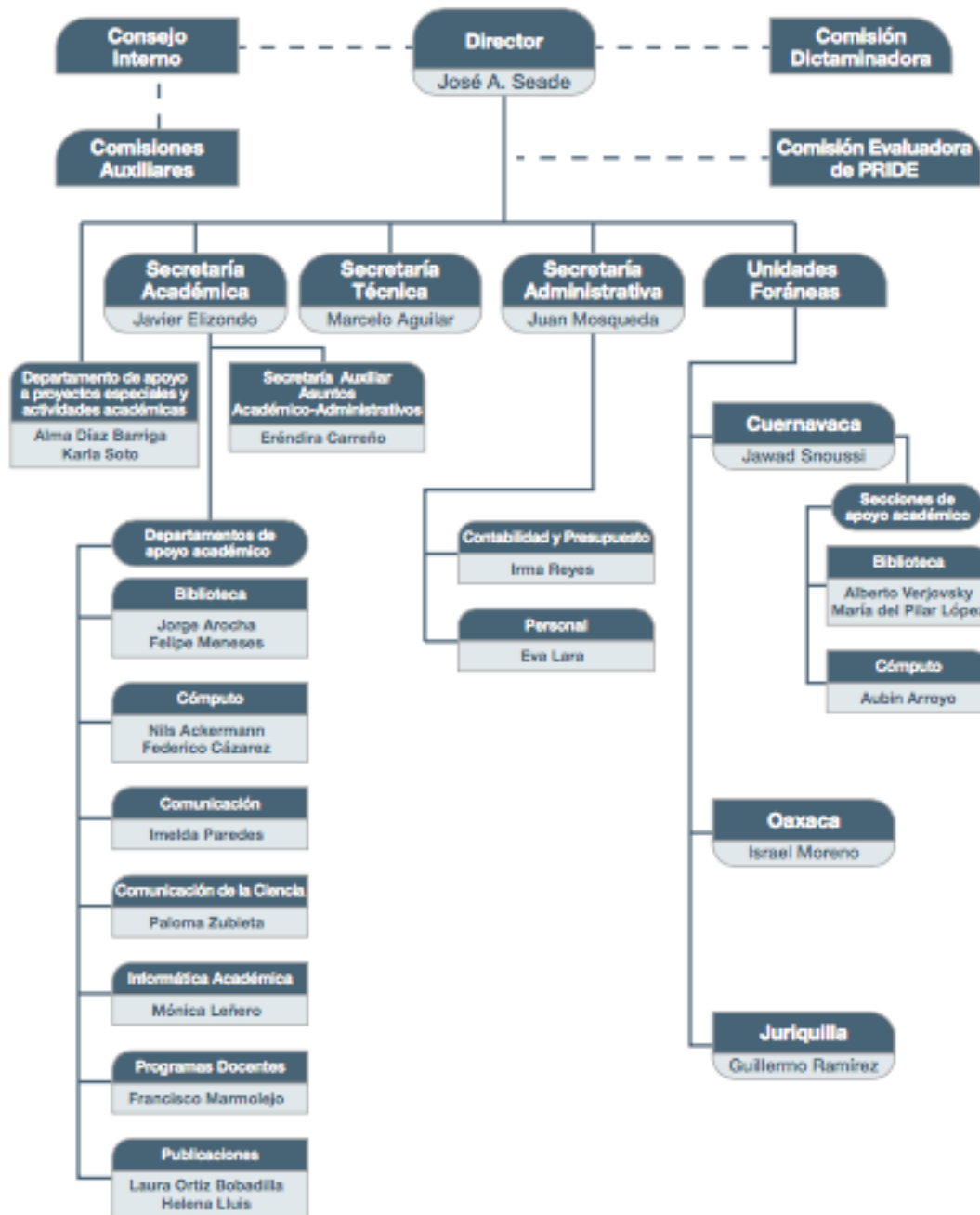
La misión del Instituto de Matemáticas de la Universidad Nacional Autónoma de México, en lo sucesivo IM, es hacer investigación del más alto nivel en matemáticas y ciencias afines, cuidando la formación de recursos humanos, la enseñanza en todos los niveles, la divulgación y la vinculación, para que las matemáticas jueguen un papel cada vez más estratégico en el desarrollo del país y en la aportación científica a nivel mundial.

### **A) Estructura interna:**

El IM no tiene departamentos académicos: esto propicia el trabajo en equipo con el bien del Instituto como meta común, y es coherente con el hecho de que la matemática es “una”: todo se interrelaciona. El IM tiene ahora cuatro sedes, que en orden cronológico son:

- Ciudad Universitaria, fundada en 1942, de la cual se originan las demás.
- Unidad Cuernavaca, fundada en 1996.
- Unidad Oaxaca, fundada en 2006 como representación; convertida en Unidad en 2017.
- Unidad Juriquilla, fundada en 2011.

# Organigrama



## B) Personal del Instituto:

El IM tiene actualmente una planta de 91 investigadores, 22 Técnicos Académicos, 18 puestos de confianza, 61 empleados como personal de base y un total de 24 funcionarios. Tiene también 14 Catedráticos CONACYT, 18 posdoctorados y un puesto del CNRS de Francia, a través de la Unidad Mixta Internacional que se tiene en la Unidad Cuernavaca. La siguiente tabla indica cómo está repartido el personal académico por sede, indicando también el número total de mujeres y de hombres

Personal académico	C. U.	Cuernavaca	Juriquilla	Oaxaca	Total mujeres	Total hombres
Investigadores	56	22	9	4	20	71
Técnicos Académicos	16	5	1	0	6	16
Catedráticos	0	3	3	8	3	11
Posdoctorados	8	5	3	2	1	17
Puesto CNRS	0	1	0	0	0	1
Total	80	34	15	13	30	116

En el período 2014-2017 se tuvieron 43 contrataciones, distribuidas equitativamente como se indica en la siguiente tabla:

	C. U.	Cuernavaca	Juriquilla	Oaxaca	Total
Investigadores	4	0	1	1	6
Técnicos Académicos	3	0	1	0	4
Catedráticos CONACYT	0	3	3	8	14
Posdoctorados*	8	5	3	2	18
Puesto CNRS*	0	1	0	0	1
TOTAL	15	9	8	11	43

El Personal de base, confianza y funcionarios se distribuye de la siguiente manera:

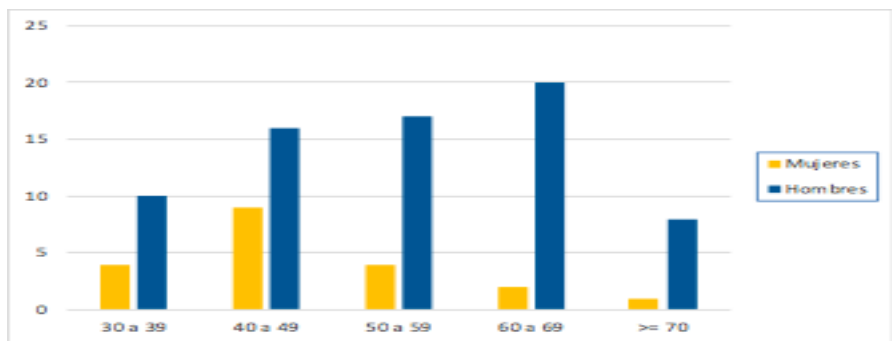
Personal	C.U.	Cuernavaca	Juriquilla	Oaxaca	Total
Base	39	22	0	0	61
Confianza	13	3	1	1	18
Funcionarios	19	4	1	0	24

Si bien el IM no tiene departamentos académicos, sí hay áreas de investigación, que se indican en la siguiente tabla. Es importante decir que esta clasificación no es estricta, en el sentido de que, por un lado, las fronteras entre las áreas no están bien definidas, y además muchos de nuestros investigadores trabajan en varias áreas. Aún así, la siguiente tabla sirve como un indicador.

El IM por áreas de investigación 91 investigadores y 14 catedráticos CONACYT					
Área	C.U.	Cuernavaca	Oaxaca	Juriquilla	Total
1) Álgebra, Lógica y fundamentos	8	0	1	1	10
2) Análisis, Ecuaciones Diferenciales	8	3	0	0	11
3) Computación Teórica	2	0	0	0	2
4) Física-Matemática	1	3	0	0	4
5) Geometría	6	4	5	1	16
6) Matemática Discreta	9	0	1	4	14
7) Modelación Matemática	2	5	0	6	13
8) Probabilidad, Estadística	4	1	1	0	6
9) Sistemas Dinámicos	5	5	0	0	10
10) Teoría de Singularidades	2	2	0	0	4
11) Topología	9	2	4	0	15
Total	56	25	12	12	105

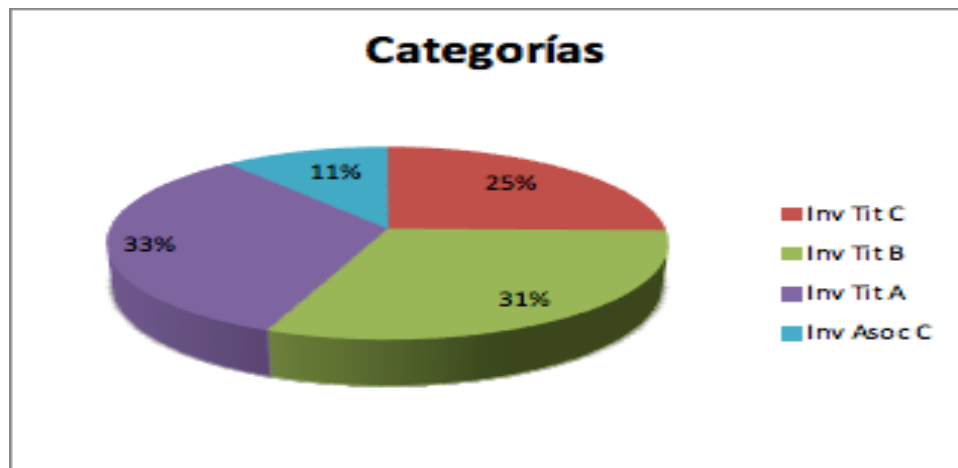
Promedio de edades de investigadores					
Investigadores	2013	2014	2015	2016	2017
C.U.	53.5	53.7	53.4	53.7	54.1
Cuernavaca	51.3	51.0	52.4	53.4	54.8
Oaxaca	47.8	48.8	46.7	47.7	45.0
Juriquilla	49.0	48.0	50.1	51.1	52.1

Con respecto a las edades, la distribución se indica a continuación:



### C) Indicadores académicos

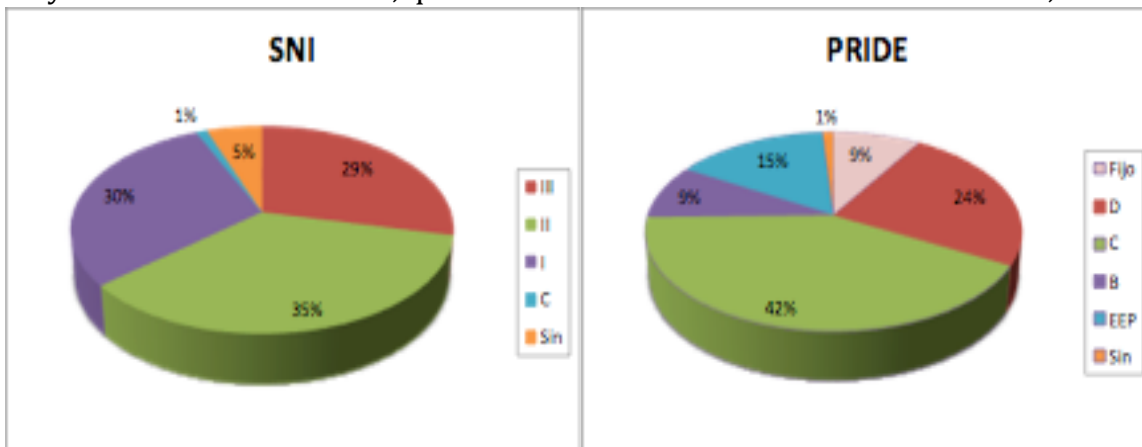
La distribución de nuestros investigadores por categoría en la UNAM es la siguiente:



El 95% de nuestros investigadores son miembros del SNI. Indicamos la distribución por categorías en el SNI y en el PRIDE:



Los Técnicos Académicos que tenemos en el Instituto de Matemáticas son en su mayoría técnicos de servicio, que cubren áreas fundamentales en el Instituto, en la

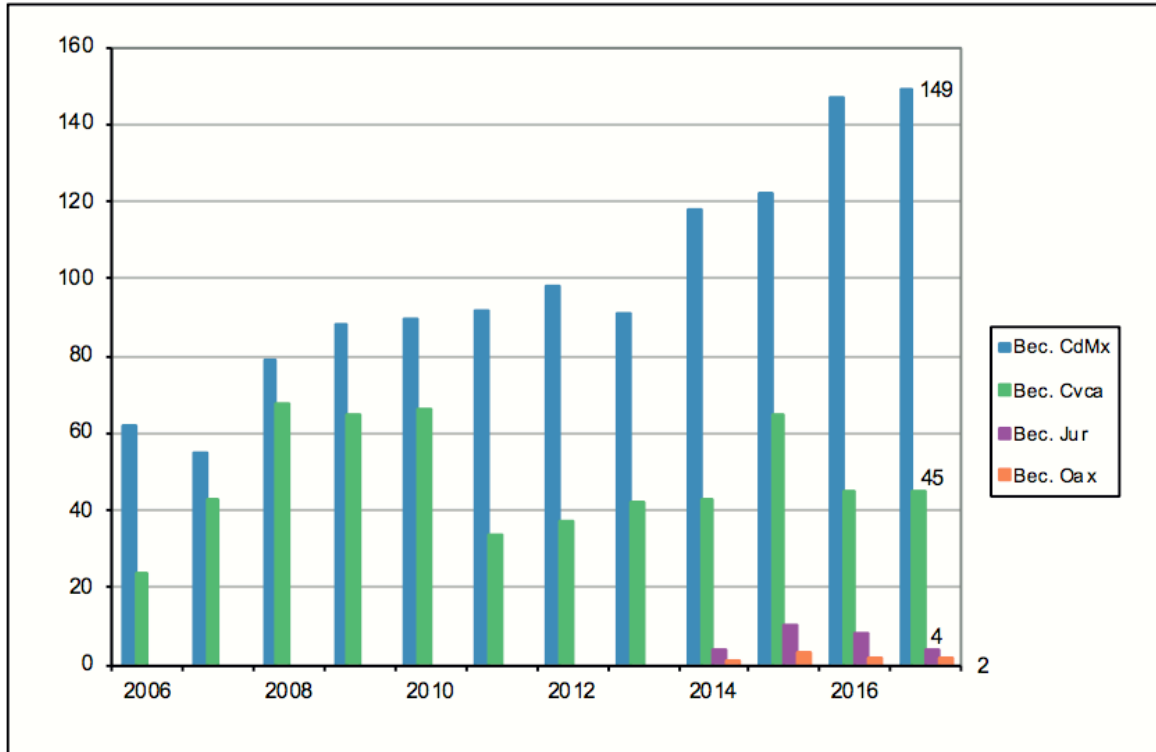


biblioteca, cómputo e informática académica. Tenemos también tres técnicos cuya función primordial es elaborar material educativo de vanguardia que se ofrece a través de nuestra página web.

Las actividades del IM cubren un amplio espectro, tanto en investigación como en docencia, formación de recursos humanos, vinculación y comunicación de la ciencia y la cultura. A continuación, damos algunos indicadores.

Tenemos actualmente 200 estudiantes asociados al Instituto como Becarios de Lugar. La mayoría de ellos están en la sede en C.U., y en segundo lugar en la Unidad Cuernavaca. Las sedes foráneas han sufrido por tener instalaciones inapropiadas, lo que no les ha favorecido. Este punto ya se resolvió en las Unidades Cuernavaca y Juriquilla, cuyos nuevos edificios serán inaugurados pronto; a partir de este año 2018 deberá comenzar a verse un florecimiento en ambas sedes. En la Unidad Oaxaca continúa siendo una asignatura pendiente que no hemos podido resolver, si bien hay prometedores planes y proyectos al respecto.

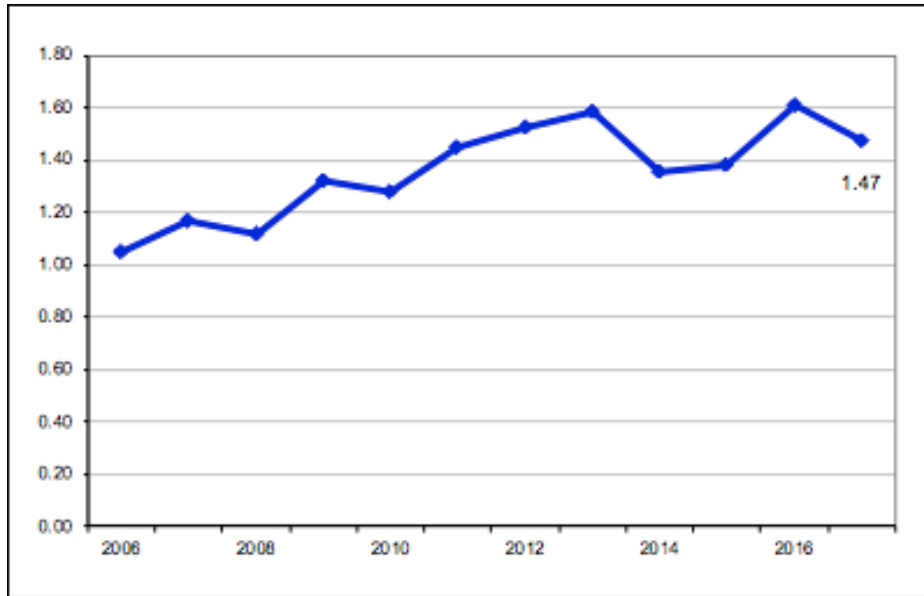
Las siguientes tablas indican la evolución y distribución de nuestros estudiantes en las distintas sedes:



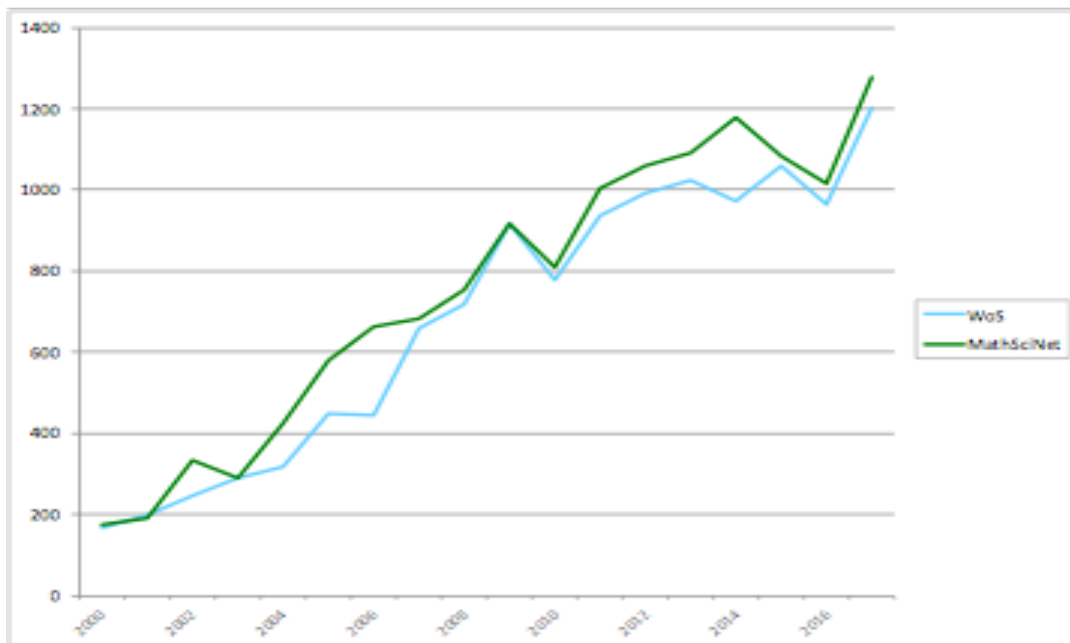
Destacamos que los investigadores del Instituto de Matemáticas siempre han tenido una muy buena participación en la docencia. En C.U. se colabora con la Facultad de Ciencias, y en las sedes foráneas con las Universidades Estatales correspondientes. Nuestros investigadores imparten un promedio de 1.7 cursos por investigador por año, sin incluir los múltiples cursos que se ofrecen en seminarios informales y en diversas escuelas y talleres nacionales e internacionales.

La siguiente tabla indica la evolución y distribución por sede de los estudiantes graduados como doctores, la mayoría en el Posgrado en Ciencias Matemáticas de la UNAM y otros más en el de Ciencia e Ingeniería de la Computación, en instituciones nacionales y en instituciones del extranjero. En ella observamos una clara tendencia a la alta, habiendo doctorado 65 estudiantes en los últimos 4 años.

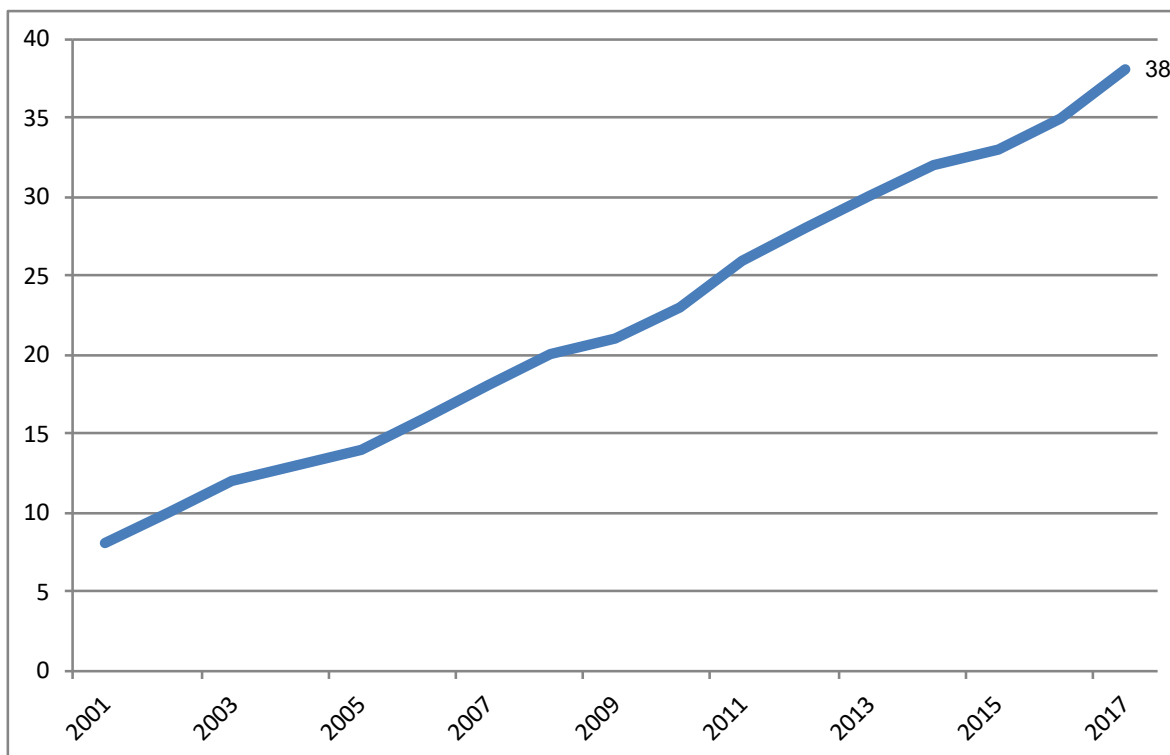
En cuanto a la publicación de nuestros trabajos de investigación, en los últimos años el promedio por investigador oscila entre 1.4 y 1.6 artículos por investigador al año. Esa cantidad puede parecer baja si la comparamos con otras disciplinas del conocimiento, pero en matemáticas un promedio de 1.5 artículos por investigador al año es comparable al que se tiene en cualquier buena universidad del mundo. El punto importante, y en el cual estamos bien pero podemos estar mejor, concierne a la calidad.



El número de citas externas ha mostrado una clara tendencia a la alta, pasando de menos de 200 en el año 2000, a cerca de 1,300 en 2017.



Y en lo referente al índice H, tenemos una clara y sostenida tendencia a la alta, pasando de 8 en el año 2001, a 38 en 2017.



A continuación damos algunos otros indicadores de la calidad del trabajo académico que se hace en el Instituto de Matemáticas:

- Tenemos 17 *Premios Universidad Nacional* y seis *Distinciones Universidad Nacional para Jóvenes Académicos*.
- Nuestros investigadores han ganado tres importantes premios internacionales en el último año.
- La Academia de Ciencias del Mundo en Desarrollo, TWAS, tiene 31 miembros en México en todas las áreas; de estos, cuatro miembros son en matemáticas, y de ellos, tres pertenecen al IM.
- Tenemos un Miembro de El Colegio Nacional.
- Hemos graduado a 84 doctores desde 2012.
- 95% de nuestros investigadores están en SNI.
- Somos poco menos del 10% del padrón total del SNI en matemáticas, y somos poco más del 20% de los niveles 3.
- Publicamos y colaboramos con matemáticos en casi todos los países del mundo que son fuertes en matemáticas, como se indica en el siguiente mapa y en la tabla de actividades organizadas que le sigue.

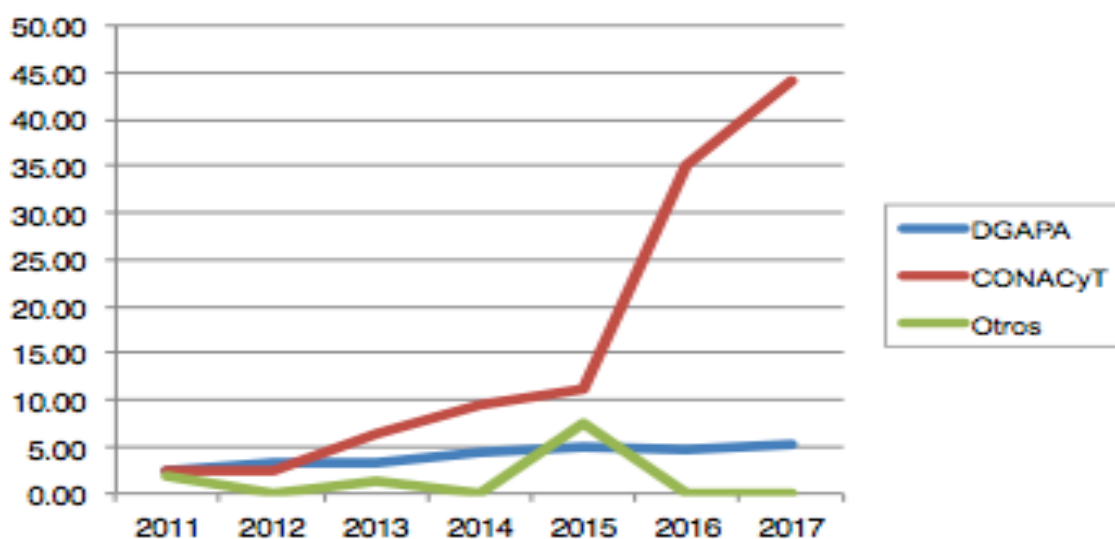


## D) Presupuesto

La siguiente tabla indica la evolución anual del presupuesto total que recibimos de la UNAM. Se indica también el incremento anual aproximado.

	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Total anual	141,728,794	157,557,051	169,175,922	184,893,742	190,961,253	203,668,166
		+11.34%	+7.54%	+9.5%	+3.75%	+6.85%

En lo referente a ingresos para proyectos académicos, en el período hemos tenido muy buen apoyo por parte del CONACYT. Para 2018 tenemos ya garantizados ingresos ligeramente superiores a los de 2017.



Ingresos para proyectos académicos en miles de pesos; no incluyen apoyos para obra civil							
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
DGAPA	2,372.00	3,375.00	3,341.00	4,315.00	4,973.00	4,555.00	5,328.00
CONACYT	2,430.00	2,437.00	6,326.00	9,348.00	11,056.00	35,003.00	44,176.00
Otros	1,841.00	0.00	1,200.00	0.00	7,501.00	0.00	0.00
Total	6,643.00	5,812.00	10,867.00	13,663.00	23,530.00	39,558.00	49,504.00

Tuvimos también 30 millones más de CONACYT, para construcción de los edificios en las unidades Cuernavaca y Juriquilla.

El fuerte incremento en los apoyos del CONACYT en el período, es fruto de una ardua labor de planeación y concertación.

## SECCIÓN II

### PRINCIPALES AVANCES EN EL PERÍODO 2014-2018

#### 1) Se fortalecen nuestras Unidades Foráneas.

La siguiente tabla resume las contrataciones del período, mismas que muestran el fuerte apoyo dado a cada sede, con un total de veintiséis plazas para investigación, distribuidas equitativamente en las tres sedes:

	<b>Cuernavaca</b>	<b>Juriquilla</b>	<b>Oaxaca</b>	<b>Total</b>
Plazas de Investigador	0	1	1	2
Técnicos académicos	0	1	0	1
Cátedras CONACYT	3	3	8	14
Posdoctorados	5	3	2	10
Plazas de confianza	1	1	1	3
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>30</b>

Es claro que están faltando, en las tres sedes, contrataciones de investigadores con plaza de la UNAM. Eso es algo que ha hemos conversado con las autoridades de la UNAM y esperamos haya buenas noticias pronto.

#### 2) Se revitaliza sede en C. U.

Se tienen cuatro contrataciones de investigador en el período y tres contrataciones de Técnicos Académicos. También se tienen actualmente ocho plazas de posdoctorado. Esto se suma a la planta del Instituto en C. U., que ya era muy buena, con varias excelentes contrataciones hechas en los últimos años de la gestión anterior. Todo esto hace que actualmente se tenga un excelente equipo de gente joven, entusiasta y muy fuerte académicamente.



Por otro lado, se tenía un aparato administrativo débil, sin capacidad para apoyar a los investigadores en labores como organización de escuelas, talleres o congresos, invitaciones, difusión de las actividades realizadas, etc. Se consiguieron 3 puestos de confianza, con lo que se formó la Sección de Apoyo a Actividades Académicas y la Sección de Comunicación, que englobó difusión y divulgación. Si ahora un académico quiere organizar un encuentro académico, debe preocuparse sólo por el financiamiento y por la parte académica, pero se le apoya en todo lo que se refiere a la organización del encuentro, incluidas las comidas, registro, página web, poster, difusión, etc.

Para los matemáticos, los encuentros científicos con pares son parte esencial, por lo que el punto anterior es de gran relevancia.

Se crea el seminario Perspectivas Matemáticas en 2014 que tiene como propósito ofrecer un foro con conferencistas del más alto nivel y con un amplio espectro de intereses. Entre otros se ha tenido a los siguientes invitados:

- i) James Mirrlees. Premio Nobel en Economía 1996
- ii) John Hopcroft. Premio Turing 1986
- ii) Efim Zelmanov. Medalla Fields 1994

Se crea, también en 2014, el seminario *Hablando de Matemáticas*. Este es un seminario conjunto con la Facultad de Ciencias, dirigido a estudiantes de los primeros años de la licenciatura, en el que se exponen de manera accesible y agradable, temas importantes de la matemática contemporánea con el fin de motivar a los jóvenes.

Por otro lado, se modernizó la Biblioteca “Sotero Prieto” para poder servir mejor su misión de biblioteca nacional; tiene más de 1000 usuarios registrados de todo el país. Se amplió su capacidad mediante estantería móvil y ahora tiene cinco veces más capacidad para revistas. También se impulsó la biblioteca digital; se reciben visitas al sitio web de la biblioteca desde todas partes del país y de 102 países diferentes. Llega a tener 800 consultas simultáneamente.

Se mejoraron las condiciones de trabajo al cambiar pisos en todas las oficinas del edificio central, en pasillos y escaleras. La sede del IM en C.U. es ahora un centro con intensa vida académica y pleno de entusiasmo. Es importante resaltar que en matemáticas, las revistas de investigación impresas continúan vigentes, y seguramente seguirán así por mucho tiempo, por lo que tener espacio para guardarlas es muy importante.

También, conjuntamente en las 4 sedes, durante 2014-2017 tuvimos 31 seminarios regulares y se organizaron 67 actividades de divulgación y formación de recursos en el período, tipo escuelas, festivales.

Además 25 miembros de nuestro Personal Académico tuvieron en el período promoción de categoría en la UNAM y 23 más obtuvieron su definitividad. Esto significa que el 42.5% del personal mejoró su situación en uno de esos dos sentidos.

Se logra así un florecimiento en la vida académica de todo el Instituto, y un desarrollo integral, donde cada sede contribuye a engrandecer al Instituto, mientras que el Instituto fortalece a cada una de sus sedes.

### **3) Se acrecienta el liderazgo nacional**

El Instituto ha sido siempre uno de los principales líderes de la matemática nacional. En el período se ha logrado acrecentar ese liderazgo, gracias al trabajo de nuestro personal académico y con el apoyo de algunos programas institucionales.

Colaboramos con más de 26 universidades del país en diversos programas. Coordinamos la Red CONACYT “Matemáticas y Desarrollo” que tiene más de 300 miembros en 34 instituciones diferentes. Desde ahí impulsamos, por ejemplo, la creación de la Red Sur-Sureste de matemáticas que coordina a los matemáticos de Morelos, Guerrero, Oaxaca, Tabasco, Chiapas, Veracruz y Yucatán. También se creó una red de jóvenes investigadores, la que dio pie a los Encuentros Nacionales de Jóvenes Investigadores en Matemáticas.

En sociedad con CIMAT y CINVESTAV, coordinamos el **“Programa para un avance global e integrado de la Matemática Mexicana”**.

Este es un proyecto FORDECYT de CONACYT. Es el mayor programa que CONACYT ha dado a matemáticas y contiene un gran abanico de proyectos de apoyo nacional. Entre otros, desde mayo de 2016 se han hecho cerca de 80 contrataciones temporales en diversas partes del país.

Se tiene un gran abanico de proyectos de apoyo nacional:

- Programas de movilidad para investigadores jóvenes y estudiantes de doctorado.
- Programa de apoyo a universidades estatales.
- Programas de apoyo a la docencia en todos los niveles, divulgación, vinculación, publicaciones y más.

Organizamos los primeros dos “Congresos de Estudiantes de Posgrado en Matemáticas”, ambos realizados en Unidad Cuernavaca (2014, 2017), así como los primeros dos “Encuentros Nacionales de Jóvenes Investigadores en Matemáticas”, ambos realizados en nuestra sede C. U. (2015 y 2018). El propósito en ambos casos es apoyar a los jóvenes para que sigan creciendo académicamente, y se fortalezcan los lazos entre ellos, para que tomen pronto el liderazgo de la matemática nacional.

#### **4) Aumenta la vinculación con la sociedad**

Se realizaron cuatro Festivales Matemáticos en Ciudad de México. El primero, en 2014, fue en el zócalo de Coyoacán; los siguientes en el Bosque de Chapultepec. A partir de 2015, se tienen cada año más de 50 mil visitantes en los tres días del festival, y en el último festival, realizado del 2 al 4 de marzo de este 2018, se tuvieron 76,000 visitantes. También tenemos festivales en Querétaro, Cuernavaca y Oaxaca.

El festival en febrero 2018 en Cuernavaca fue en la Plaza de Armas (zócalo). En dos días se tuvieron más de 3600 visitantes; hubo gran cobertura de prensa y una entrevistas con TV UNAM que hizo el reportaje “UNAM festeja a las matemáticas en Morelos”, cuyo enlace es: <http://www.unamglobal.unam.mx/?p=33129>.

En noviembre de 2017 co-organizamos con la CIC, el 6º Festival Nacional del Conocimiento, realizado en Oaxaca. En ese encuentro, entre otras muchas actividades, contamos con talleres organizados por la Academia Mexicana de Ciencias, otros organizados por el Instituto de Geografía de la UNAM, y otros más organizados por nuestro Instituto. Se tuvo además un ciclo de Conferencias Magnas impartidas por excelentes conferencistas de distintas instituciones de la UNAM, así como por miembros de El Colegio Nacional. Las grabaciones de esas conferencias ya están disponibles, con acceso libre, en la página web: <http://www.sextofestivalconocimiento.unam.mx/videos>

En Oaxaca también coordinamos el Programa Oaxaqueño para el Fortalecimiento de la Educación (PROFE) con 12 grupos de enseñanza y divulgación que cubren todo el estado: del Papaloapan al Istmo, los Valles Centrales y a varios municipios en la sierra. El PROFE es una iniciativa impulsada por el Instituto de Matemáticas de la UNAM y la Casa Matemática Oaxaca en el 2015, con el fin de fortalecer la educación en el Estado de Oaxaca, orientando sus esfuerzos principal, pero no exclusivamente, al área de matemáticas. Para este fin se han dirigido los esfuerzos a tres ejes principales: educación, divulgación y empoderamiento. En educación, la tarea principal es crear vínculos académicos con distintas instituciones locales de educación básica (primaria a preparatoria) para fortalecer la planta docente por medio de cursos de capacitación impartidos por académicos de la UNAM y otras instituciones profesionales. En divulgación, la tarea principal es despertar el interés de la población oaxaqueña por la ciencia, por medio de ferias locales de matemáticas y visitas escolares. Respecto al empoderamiento, por medio de talleres y capacitación a docentes, se muestra cómo las matemáticas y el conocimiento científico en general nos ayudan a resolver problemas; además se capacita a los profesores locales para organizar ellos mismos este tipo de actividades.

“Matemáticas para la paz”, en Morelos, es el único programa de divulgación de la ciencia financiado por la Secretaría de Gobernación en el marco del programa de

prevención del delito. Este es un proyecto multidisciplinario que involucra a investigadores en matemáticas, gestores culturales, arquitectos, diseñadores gráficos, estudiantes y artistas.

Con la Secretaría de Educación en Querétaro, se creó la “Academia Consultiva de Matemáticas”, para favorecer la formación matemática de los estudiantes de enseñanza básica, desde preescolar hasta secundaria.

Coordinamos en colaboración con DGDC y otras dependencias de la UNAM la remodelación de la Sala de Matemáticas “Imaginario Matemático” del Museo Universum, haciendo de ésta una sala de matemáticas en la vanguardia a nivel mundial. También estamos por enviar a publicación un magnífico libro sobre matemáticas y arte intitulado “Reflejos del Pensamiento: matemática visual”.

Hemos además realizado una intensa labor de rescate de documentos y entrevistas con nuestros fundadores, y tenemos un experto en el tema que ha estado redactando un libro al respecto, mismo que deberá estar terminado este 2018.

## **5) Se acrecienta la presencia internacional**

### **i) La Unidad Mixta Internacional del CNRS**

Las UMIs son el máximo grado de cooperación internacional que tiene el CNRS de Francia. Es un reconocimiento que Francia hace a la matemática mexicana después de varias décadas de cooperación. Hay 35 UMIs en todo el mundo en todas las áreas. Fruto de más de 10 años de trabajo sostenido, en los que hemos sido puestos como ejemplo de cooperación internacional exitosa en los dos países. El propósito es tener un marco institucional que permita y apoye ahondar, ampliar y fortalecer la sólida relación académica que ya se tiene entre matemáticos de Francia y México.

Creada en abril de 2017, se llama Unidad Mixta Internacional “Laboratorio Solomon Lefschetz”, quien fue un gran matemático que nació en Moscú en 1884; realizó estudios en Francia en su juventud; se doctoró en EUA donde residió hasta el final. Conoció México cuando era profesor en Princeton y, desde 1945 y hasta su muerte en 1972, sus visitas a México fueron frecuentes, sentando las bases de buena parte de la matemática mexicana actual.

El acrónimo de esta UMI es LaSoL (Laboratorio Solomon Lefschetz) y está ubicada físicamente en las instalaciones de la Unidad Cuernavaca del IM, a la que está vinculada administrativamente.

LaSoL es, por un lado, un puente con Francia para todas las instituciones del país con investigación de alto nivel en matemáticas. Por otro lado, es un centro de investigación de Francia insertado en la UNAM, un puente para ahondar la cooperación científica entre los dos países. Se apoyan actividades entre investigadores de cualesquiera lugares en Francia y México, funcionando como una red que propicia,

fortalece y apoya la colaboración entre matemáticos de los dos países sin importar la institución de procedencia o destino: se basa sólo en criterios de calidad y pertinencia.

Se apoya la colaboración entre más de 17 universidades de Francia, con gente de la UNAM y de la mayoría de los principales centros de matemáticas del país. La prioridad es apoyar a jóvenes: tanto estudiantes de doctorado, como recientemente doctorados.

Se apoyan y propician estancias de investigadores de Francia en México y de México en Francia, así como grupos de trabajo, talleres y escuelas realizadas conjuntamente por los dos países. También se cuenta con apoyo para que dos investigadores de Francia realicen, cada año, estancias de hasta un año en México. En 2017, uno de ellos está en nuestra Unidad Cuernavaca y otro más está en el Centro de Ciencias Matemáticas de la UNAM en Morelia.

## **ii) Casa Matemática Oaxaca**

Importante proyecto tri-nacional con Canadá y EUA, en el que participan varias instituciones nacionales, tales como el CIMAT, CINVESTAV, UNAM, Sociedad Matemática Mexicana y Academia Mexicana de Ciencias. Se crea en 2013 y opera desde 2015 con recursos CONACYT. Liderado por CIMAT desde su creación y hasta finales del 2016, por decisión del CONACYT y con el apoyo de las autoridades de la UNAM, pasa en enero de 2017 a ser responsabilidad del IM.

Tiene tres programas: Internacional, Nacional y Regional. El primero de estos es en colaboración con Banff International Research Station (BIRS), con sede en Canadá. Se tienen 26 encuentros internacionales, cada uno con 40 a 47 participantes. Se abordan temas de matemáticas y su interacción con otras áreas, dando fuerte preferencia a la inter-disciplina. Es un programa que cada año deberá traer a México a más de 1000 expertos de más de 80 países diferentes, lo que además de darnos gran proyección y visibilidad, es una oportunidad que podemos aprovechar para fortalecer la matemática y sus interacciones.

El Programa Regional está también muy activo, sumando sus actividades a las de la Unidad Oaxaca del IM. Se planea tener una mayor incidencia a partir de 2019, cuando deberá tener una sede propia. Recientemente el patronato de la UNAM aprobó la compra de un terreno para el Instituto de Matemáticas, donde se construirá la sede de Casa Matemática Oaxaca. La obra arquitectónica se realizará con financiamiento del CONACYT.

## **iii) Congresos Internacionales**

Se tuvieron en el período 2014-2017, 85 congresos internacionales organizados o coorganizados por el Instituto de Matemáticas; 53 de estos en el país, sin incluir los talleres de Casa Matemática Oaxaca. Esto significa un promedio de casi dos congresos internacionales al mes, sostenido por cuatro años, lo que es un enorme desafío

académico, financiero y para la administración, que hemos podido sostener gracias a las reformas administrativas realizadas en esta gestión.

En matemáticas, siendo una disciplina tan sofisticada y en continua evolución, los encuentros internacionales donde confluyen expertos de diversas partes del mundo, juegan un papel preponderante. Cada encuentro aporta ideas, contactos, cooperación, visibilidad, puertas que se abren, etc. Estos encuentros acentúan la presencia de México, y de la UNAM en el mapa de la matemática mundial.

Mencionamos dos congresos realizados en 2017, que son especialmente relevantes.

**a) Third PRIMA Congress.** El 3er Congreso de la Pacific Rim Mathematical Association. Se realizó en Oaxaca, con la participación de más de 500 expertos internacionales de toda la región de la Cuenca del Pacífico. Coorganizado con CCM-Morelia.

La Asociación Matemática de la Cuenca del Pacífico (Pacific Rim Mathematical Association, [www.primath.org/content/about-prima](http://www.primath.org/content/about-prima)), cuyo acrónimo es PRIMA, se creó en octubre de 2005 a partir de una reunión realizada en Banff, Canadá, en la cual se reconoció la enorme capacidad, rapidez de crecimiento y diversidad intelectual que hay en la Cuenca del Pacífico. Se creó PRIMA con el propósito de coordinar y concertar esfuerzos entre las instituciones de la Cuenca del Pacífico, para estimular la colaboración entre las comunidades matemáticas de los diversos países y lograr un impacto mayor en nuestro desarrollo económico, social y cultural. PRIMA busca promover y facilitar el desarrollo de las ciencias matemáticas en los países de la región de la Cuenca del Pacífico.

El 1er congreso de PRIMA fue en Australia, en 2009. El 2º en Shanghai, China, en 2013, y el 3ero fue en Oaxaca, en 2017. El próximo será en Vancouver, Canadá, en 2021.

**b) 75 years of Mathematics in Mexico - International Congress.** El congreso de más alto nivel que se ha tenido en México desde 1956, cuando Solomon Lefschetz organizó un célebre congreso, en Ciudad Universitaria, poniendo a la matemática mexicana en el mapa de la matemática mundial. El congreso celebratorio de los 75 años del Instituto, realizado también en C.U., reunió a conferencistas del más alto nivel mundial, entre ellos tres Medallistas Fields: Pierre-Louis Lions, de Francia, Shigefumi Mori, de Japón, y John Milnor, de EUA, uno de los más grandes matemáticos que ha habido. El Profesor Mori es además Presidente de la Unión Matemática Internacional, máxima autoridad de la matemática mundial que, entre otras cosas, coordina y otorga las Medallas Fields cada cuatro años.

#### **iv) Escuelas de Matemáticas de América Latina y el Caribe (EMALCA)**

Estas escuelas, organizadas por la Unión Matemática de América Latina y el Caribe, nacieron en nuestra Unidad Cuernavaca en 2001; hoy se tienen seis al año en distintos países, una de éstas en México, con participación de estudiantes de todo el país y de

países de América Central. Las últimas escuelas EMALCA en México fueron en Tuxtla Gutiérrez (2014), Puebla (2015), Oaxaca (2016) y Guadalajara (2017). Investigadores del Instituto de Matemáticas colaboran cada año en estas escuelas, tanto en el Comité Científico, como en la impartición de cursos o conferencias.

Por otro lado, en el período 2014-2017, investigadores del Instituto han impartido 10 cursos y cuatro conferencias en escuelas EMALCA realizadas en Perú, Bolivia, Chile, Costa Rica y República Dominicana.

En abril de 2018 habrá una EMALCA en Guatemala y dos de los tres cursos serán impartidos por investigadores del IM.

#### **v) Escuelas MSRI-UNAM en Casa Matemática Oaxaca**

A partir de 2019 comenzará programa de Escuelas UNAM-MSRI (Mathematical Sciences Research Institute de Berkeley) para estudiantes de posgrado de EUA y México. Habrá un fuerte financiamiento de EUA.

Cabe destacar que el MSRI es uno de los dos mejores centros de investigación del Continente Americano, por lo que trabajar con ellos es un honor y una oportunidad para los estudiantes nacionales.

Se está contemplando la posibilidad de incluir en el programa al Pacific Institute of Mathematical Sciences, con sede en Canadá, y al CNRS de Francia. Así, estas escuelas serían colaboración de los cuatro países, lo que les dará gran riqueza. Las primeras dos escuelas serán en verano de 2019, una en representaciones de álgebras y otra en teoría geométrica de grupos.

### **6) Notable labor del Departamento de Publicaciones**

Se lograron 42 títulos publicados desde 2014, con un total de 33,370 ejemplares impresos. Esto significó un incremento de más del 145% en ventas globales. En el período 2014-2018, los ingresos por ventas fueron de más de \$1,200,000. Lo importante es que se están publicando libros de mucha calidad y se les está dando amplia difusión para que tengan mayor alcance. Hemos comenzado también a tener versiones electrónicas.

El Instituto de Matemáticas cuenta actualmente con cuatro colecciones principales: Papirhos, Temas de Matemáticas para Bachillerato, Cuadernos de Olimpiadas Matemáticas y Aportaciones Matemáticas. Se detallan a continuación aspectos importantes de estas colecciones.

Papirhos. Esta colección del Instituto de Matemáticas fue lanzada a principios del 2014 y consta de cinco series: *Mixbaal*, *Icosaedro*, *Textos*, *Notas* y *Monografías*, dirigidas a los siguientes públicos:

- *Mixbaal* (para público en general)
- *Icosaedro* (para jóvenes de bachillerato e inicios de licenciatura)
- *Textos* (para jóvenes universitarios, académicos e investigadores). Notas de Cursos (para jóvenes universitarios, académicos e investigadores)
- *Monografías* (para jóvenes universitarios, académicos e investigadores)

*Temas de Matemáticas para el Bachillerato*. Esta colección tiene el propósito de ofrecer en cada libro un tratamiento autocontenido del tema presentado, mostrando en los ejemplos y ejercicios su relación con otros temas. Aunque la colección está planeada para apoyar al nivel medio superior, sus contenidos suelen ser de interés para otros niveles de educación y para el público en general.

*Cuadernos de Olimpiadas de Matemáticas*. Las Olimpiadas Mexicanas de Matemáticas se han realizado desde 1987. Profesores, matemáticos y muchos jóvenes han dedicado esfuerzos loables por hacerlas crecer. Todos ellos comparten la afición, y en muchos casos se vuelve una forma de vida, por el estudio de los problemas matemáticos. El “edificio” que han construido ha permitido detectar y preparar a muchos jóvenes talentosos para esta disciplina. Esta colección, publicada desde el 2001, está diseñada como material de apoyo para los jóvenes que se preparan para las olimpiadas nacionales, regionales, latinoamericanas e internacionales de matemáticas.

*Aportaciones Matemáticas*. En 1985 la Sociedad Matemática Mexicana tuvo la iniciativa de impulsar la publicación de libros que reflejaran los diversos aspectos de la actividad matemática en México (de ahí el nombre de Aportaciones Matemáticas). Dado que para ello tuvo el apoyo total del Instituto de Matemáticas de la UNAM, donde se realiza el proceso íntegro de edición, publicación, distribución y venta, en 2017 se lanzó la nueva temporada de esta colección donde la UNAM, a través del Instituto de Matemáticas que es el editor único.

## **7) Florece la vida colegiada**

Se amplía el liderazgo en el Instituto. Con el fin de hacer más transparente el proceso de toma de decisiones y abrir espacio en el liderazgo a las nuevas generaciones, se tomaron varias medidas.

Como comisiones auxiliares del Consejo Interno, se tenía una Comisión de Plazas que estudiaba las posibles nuevas contrataciones de personal académico y posdoctorados, y una Comisión Evaluadora que estudiaba las promociones y definitividades. Estas dos se juntaron en una sola, más amplia, en la que se incluyó a varios investigadores



jóvenes. Se decidió que el Director no participara en sus discusiones, para darles autonomía.

Lo anterior ha sido un claro acierto, pues dicha Comisión Evaluadora ha jugado un papel muy importante este año.

También se hicieron reformas en el reglamento del Consejo Interno y se incluyó en éste a investigadores jóvenes. Con ello se apoyó a instituir un Consejo Interno más eficiente y plural.

Se tomó, en general, la política de facultar y empoderar a todas las comisiones, Evaluadora del PRIDE, de Premios, Superación Académica, becas, espacios, publicaciones, etc.

Todas estas sesionan sin la presencia del Director, salvo cuando éstas solicitan al Director asistir por alguna razón. En todos los casos se respetó la autonomía de cada organismo colegiado.

## **8) Maestría en las Matemáticas del Bachillerato y apoyo a la educación**

Enfrentamos uno de los grandes problemas nacionales, que es el bajo nivel en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Desde 2014 trabajamos en la propuesta de la “**Maestría en las Matemáticas del Bachillerato**”. En ella han participado múltiples personas y dependencias de la UNAM. Ya fue aprobada por el Comité del Posgrado en Matemáticas, por el Consejo Técnico de la Facultad de Ciencias, los Consejos Internos de IIMAS, CCM, IM, y por CTIC. Continúa avanzando hacia el CAACFMI y eventualmente al Consejo Universitario.

Esperamos que esta maestría pueda comenzar en 2018. Ya se tiene a los profesores y buena parte del material, incluido el de los primeros semestres. El programa tendrá amplia cobertura nacional a través de nodos en Universidades estatales y centros de investigación.

Se está creando, para este fin, una red en México y en algunos países de América Latina, como Bolivia, Costa Rica y Guatemala. En este programa participan profesores e investigadores del Instituto de Matemáticas, del IIMAS y del CCM en Morelia, y estamos teniendo apoyo de CUAED.

Con respecto al apoyo a la enseñanza de las matemáticas en niveles básico a medio-superior, estamos realizando diversas actividades, como por ejemplo:

- Con DGTIC y SEP, se crearon Unidades Didácticas para 5º y 6º de primaria. Se repartieron dos millones de tablets con el software correspondiente, a estudiantes en nueve estados del país.

- Con la Facultad de Ciencias, se tiene el 4º curso más popular en Iberoamérica (en todas las áreas) usando la plataforma *Coursera*.
- Participamos en un Diplomado y Maestría para Profesores de Bachillerato en Oaxaca. Es un programa encabezado por la UPN y participa también la Facultad de Ciencias.
- Círculos Matemáticos: El proyecto de Círculos Matemáticos busca generar un espacio de convivencia entre la comunidad matemática y estudiantes de educación preuniversitaria en donde se comparta el gusto y entusiasmo por las matemáticas y se promueva el razonamiento abstracto y creativo. Los programas de círculos matemáticos tuvieron su origen en Europa del Este, donde se han llevado a cabo exitosamente desde hace aproximadamente un siglo; estos programas migraron en las últimas décadas a Estados Unidos, donde se han obtenido resultados igualmente provechosos. Ahora, desde 2017, los comenzamos a tener en México. Es una manera formidable de educar nuestra mente a pensar y razonar.
- Apoyamos las Olimpiadas de Matemáticas en múltiples formas: entrenamientos intensivos para Primaria y Secundaria en el Instituto de Matemáticas de la UNAM, la Coordinación de las Olimpiadas en CDMX, apoyo de movilización a entrenamientos y competencias. También, en 2017 organizamos un “Campo de Entrenamiento” en casa Matemática Oaxaca, donde se entrenaron juntos los equipos de México y Canadá, en preparación a la Olimpiada internacional.

## 9) Se crea revista “Motivos Matemáticos”

“Motivos Matemáticos” es una revista electrónica, un instrumento de comunicación y difusión de temas de investigación en matemáticas. Contiene entrevistas en formato de video, artículos panorámicos sobre investigación y divulgación, artículos de educación en matemáticas, artículos de estudiantes de posgrado y avisos de actividades académicas.

Tanto en México como en otros países de Latino América y España, el número de matemáticos profesionales que se han incorporado a diversas universidades y a la iniciativa privada ha crecido en los últimos años; en México esto ha sucedido en buena medida gracias a la figura de Cátedra Conacyt. Sin embargo, la comunidad de matemáticos en México aún es pequeña y resulta necesario impulsar herramientas que promuevan nuestra vinculación e intercambio en temas de investigación, de divulgación y de enseñanza. Creemos que algo similar sucede en los países de habla hispana. Ante esta situación, el IM impulsó la creación de esta revista con el interés de contribuir hacia la vinculación e intercambio de ideas y proyectos entre la comunidad matemática hispanohablante <http://motivos.matem.unam.mx>

## 10) Intensa cooperación interinstitucional.

Somos conscientes de que la cooperación interinstitucional nos fortalece a todos y es necesaria para el desarrollo del país. En el período 2014-2018, el Instituto de Matemáticas ha tenido intensa cooperación con varias dependencias de la UNAM, así como con otras instituciones y organismos nacionales e internacionales, particularmente con nuestras instituciones hermanas, la Facultad de Ciencias, el CCM de Morelia y el IIMAS; también con el CIMAT de Guanajuato y el CINVESTAV.

Programa / actividad	Instituciones socias
FORDECYT	CIMAT y CINVESTAV. Se colabora con 26 universidades públicas.
Maestría para el Bachillerato	Facultad de Ciencias, IIMAS, CCM, Posgrado UNAM, CUAED y se tendrá una red nacional de socios.
Maestría para profesores de matemáticas en Oaxaca	UPN, Facultad de Ciencias
Unidades Didácticas	SEP, CONACYT
Congreso Nacional de Matemáticas	Sociedad Matemática Mexicana, Facultad de Ciencias
Congreso PRIMA	PRIMA, Pacific Institute of Mathematical Sciences, CCM
Seminario "Hablando de Matemáticas"	Facultad de Ciencias
6° Festival Nacional del Conocimiento	CIC, AMC, Instituto de Geografía, CIMAT
Escuelas EMALCA	Sociedad Matemática Mexicana, UMALCA, CIMAT
UMI del CNRS	Colabora con más de 15 universidades en Francia y cerca de 10 en México.
Escuela de Matemáticas Financieras	Kings College, Londres
Casa Matemática Oaxaca	BIRS (Canadá), CIMAT, CINVESTAV, CCM e IIMAS.
Programa PROFE	CSEIIO, IEBO, CIMAT, CCM, CECYTEO, UABJO
Academia Consultiva de Matemáticas en Querétaro	Secretaría de Educación, USEBEQ, COEPES
Escuelas de Análisis de Datos	CNRS, Embajada de Francia en México

## 11) Se apoya la vinculación

Se crearon: el Laboratorio de Aplicaciones de las Matemáticas en la Unidad Cuernavaca y el Nodo Multidisciplinario de Matemáticas Aplicadas en la Unidad Juriquilla. Para cada uno de estos proyectos se consiguieron tres cátedras CONACYT. Ambos proyectos son muy activos y con un perfil diferente que describiremos a continuación.

El **Laboratorio de Aplicaciones de las Matemáticas en la Unidad Cuernavaca**. Su propósito es abordar problemas de importancia para el país, que requieren matemáticas para modelarlos y explorarlos.

- En 2017 organizaron las Jornadas de Matemáticas con la Industria. Se suscribieron ocho convenios con empresas de diferentes giros.
- Se tuvo en 2017 reunión sobre Ciencia de Datos: 72 personas de 28 instituciones. Habrá otra en 2018.

Ya se está trabajando con Banco de México en un curso de especialización “Herramientas analíticas aplicadas al análisis de datos y la toma de decisiones”.

- Estamos por firmar convenio específico con CitiBanamex para asesoría en temas relacionados con las finanzas de su Afore.
- Reciente convenio de colaboración con FUNSALUD.
- Asesoría a investigadores y estudiantes del CRIM-UNAM y del Centro de Investigación Transdisciplinar en Psicología – UAEM.

El **Nodo Multidisciplinario de Matemáticas Aplicadas en la Unidad Juriquilla**. Colabora principalmente con los sectores salud y bio, en el Bajío.

Por un lado, en colaboración con el Instituto de Neurobiología, IIMAS y otras dependencias de la UNAM, se está impulsando una OIP en Biomatemáticas y Bioinformática.

También, a lo largo del 2017 se hicieron los contactos que se listan más adelante y se tuvo interacción con las empresas señaladas. Con todas estas empresas se han tenido sesiones de trabajo y actualmente se contemplan posibles convenios de colaboración.

**Nesthink**. Dedicada a la vinculación empresa-industria y a la transferencia de tecnología. La propuesta es el estudio de caso para la creación de un spin-off para la secuenciación y análisis de genoma. Actividad en colaboración con el Instituto de Neurobiología, UNAM.

**Sidisa**. Empresa dedicada a la generación de soluciones inteligentes de ingeniería, para la automatización de procesos de producción en la industria. La propuesta es la estimación de una cuártica cilíndrica con número limitado de puntos sujetos a error de medición y el desarrollo de un algoritmo de estimación robusto ante errores de medición.

**EuroNutec**. Empresa líder en el área de nutrición animal. La propuesta es realizar un diseño experimental para el análisis del microbioma en cerdos, el estudio de redes de interacción microbiana y su dinámica modificada por dieta.

**ICOP SA de CV**. Empresa dedicada a proporcionar servicios de calidad en el ramo de la ingeniería civil. La propuesta está en preparación.

## **12) Se moderniza la administración**

La Secretaría Administrativa se hizo más eficiente y es ahora un apoyo real a la investigación y a las múltiples actividades académicas del IM. Se consiguieron seis puestos de confianza nuevos en el período: tres en C.U. y uno en cada sede foránea.

Con esto se creó el Departamento de Apoyo a Actividades Académicas, lo que ha permitido sostener el intenso ritmo de actividades que hemos tenido desde 2014. La carga organizativa y administrativa de los encuentros académicos no recae más en el personal académico.

Se creó también el Departamento de Comunicación que realiza toda la comunicación pública del IM de manera integral en múltiples plataformas de comunicación, ampliando notablemente el conocimiento que se tiene de sus actividades y de su impacto a nivel nacional e internacional. Produce también materiales de difusión y divulgación en formatos de video.

En estos 4 años los ingresos por proyectos académicos se multiplicaron casi por 5. Así, además de lo regular concerniente a la administración de nuestro presupuesto anual y todo lo relacionado con el Personal de Instituto y el cuidado de sus cuatro sedes, el Instituto también ha sido responsable de administrar:

- El proyecto FORDECYT, “Programa para un Avance Global e Integrado de la Matemática Mexicana”.
- Supervisar y dar seguimiento a la construcción de los nuevos edificios en las unidades Cuernavaca y Juriquilla.
- Las actividades en Casa Matemática Oaxaca, así como realizar las gestiones para el proyecto FOMIX con el que se financía.
- Guiar la búsqueda del terreno para la construcción del edificio que albergará a Casa Matemática Oaxaca y realizar las gestiones para el financiamiento de la construcción del edificio.
- Administrar la Unidad Mixta Internacional del CNRS de Francia, Laboratorio Solomon Lefschetz.
- Administrar la Red CONACYT “Matemáticas y Desarrollo”. Organizar y administrar los recursos de 53 congresos internacionales y 27 actividades de divulgación o formación de recursos humanos.

Lo anterior supuso una enorme carga de trabajo adicional a lo esperado, que el personal administrativo del Instituto ha sabido manejar correctamente, teniendo siempre en claro el importante papel que juegan para que el Instituto avance en el logro de su misión.

# SECCIÓN III

## PROGRAMA DE TRABAJO PARA EL PERÍODO 2018-2022

### III.1 OBJETIVOS Y METAS PARA EL PERÍODO.

Desde su fundación en 1942, el Instituto de Matemáticas ha sido la institución insignia de la matemática mexicana. En el período 2018-2022 buscaremos, entre otras cosas, apuntalar su liderazgo nacional y su presencia y visibilidad internacional. Eso debe partir de un Instituto sano, fuerte y vigoroso, por lo que tendremos cuatro pilares, o ejes rectores:

**i) Continuar desarrollando y fortaleciendo de manera integral al Instituto y a cada una de sus sedes.** Esto incluye:

- Tener una cada vez mejor vida académica al interior del Instituto, en sus cuatro sedes.
- El crecimiento de áreas estratégicas.
- Propiciar la equidad de género.
- Continuar facultando a los organismos colegiados y la transparencia en la toma de decisiones.
- Cuidar que las evaluaciones sean integrales, con énfasis en la calidad.

**ii) Ahondar la presencia, visibilidad y liderazgo nacional del Instituto.** Esto incluye:

- Renovar y propiciar nuevos consorcios, para fortalecer las matemáticas a nivel nacional.
- Fortalecer aún más la incidencia nacional en docencia a nivel medio y superior.

**iii) Tener una mayor proyección internacional.**

**iv) Vigorizar la vinculación con otros sectores de la sociedad.**

Acerca del primero de estos ejes rectores, podemos decir que somos un Instituto en cuatro sedes, tal que cada sede del Instituto ha hecho a éste mas fuerte, y a su vez, el Instituto ha propiciado el desarrollo de cada una de sus sedes. De ahí podemos inferir que ha sido un desarrollo integral.

La sede en Ciudad Universitaria es hoy un centro de investigación vigoroso y entusiasta, pleno de actividad académica. Tener visitas regulares de matemáticos y científicos de nivel Medalla Fields, o Premios Nobel o Turing, amplía nuestros horizontes y abre perspectivas. Los continuos congresos, talleres y seminarios, nos hacen estar constantemente creativos y activos en investigación. Continuaremos apoyando este tipo de actividades.

Un punto crucial para enriquecer la vida académica ha sido tener numerosas contrataciones de posdoctorados. Esto ha sido posible hasta ahora gracias al proyecto FORDECYT con CONACYT, que tendremos vigente hasta agosto del 2019. Es absolutamente necesario buscar formas de darle continuidad a las contrataciones de posdoctorados, y esa será una de las tareas que emprenderé como Director.

En las Unidades Cuernavaca y Juriquilla, las instalaciones no favorecían el desarrollo académico. Ahora tenemos magníficos edificios, que se deberán inaugurar pronto y abrirán espacio para un florecimiento académico: como Director cuidaré que esto ocurra. En Juriquilla se ha tenido también cierto crecimiento de la planta académica, pero aún dista de ser un centro consolidado y requiere plazas. Cuernavaca era un centro consolidado, pero su personal académico se ha reducido a los niveles de 2002, cuando estaba recién formado; es además la sede del Instituto con mayor promedio de edad. Urge revitalizar la planta académica de Cuernavaca con nuevas contrataciones estratégicas.

En la Unidad Oaxaca se ha tenido un notable crecimiento de su personal académico, gracias a que en el período se consiguieron ocho Cátedras CONACYT. Debemos consolidar ese crecimiento académico, lograr un equilibrio con plazas para académicos y encontrar instalaciones apropiadas.

Otro punto central para el florecimiento académico, y que continuaremos apoyando y refinando, ha sido facultar a los organismos colegiados e incorporar en estos a investigadores jóvenes. Esto de manera natural ha transparentado la toma de decisiones y también apoya que realicemos evaluaciones integrales, con énfasis en la calidad. Un fruto de esto es, por ejemplo, el alto número de promociones de categoría, 25, y definitividades, 23, que se tuvieron en nuestro Instituto en el período: en varios casos el detonante fue la calidad del trabajo, en otros fue la evaluación integral. Esto, infaliblemente, con el tiempo, se reflejará en más y mejor proyección internacional.

Poner énfasis en la calidad es absolutamente fundamental para el buen crecimiento de la comunidad matemática; y realizar evaluaciones integrales es absolutamente fundamental para tener un desarrollo integral del Instituto. Como Director, propiciaré que se sigan consolidando estos valores en nuestro instituto.

El asunto de la equidad de género nos atañe a todos. Toda rama del conocimiento, de la cultura, y de la vida, necesita la participación de las mujeres. Eso, por supuesto incluye a la investigación en matemáticas, la docencia y la formación de recursos humanos.

Nuestro Instituto está comprometido con la equidad de género como un principio rector, que se debe notar en todos los aspectos de nuestra vida cotidiana. Cualquier acción que propicie o favorezca actitudes discriminatorias de cualquier tipo, es

contraria al espíritu universitario de derechos igualitarios. Felizmente, y a pesar de nunca haber pasado de ser el 20-22% de nuestra comunidad, en el Instituto de Matemáticas hemos tenido, por décadas, amplias y muy importantes contribuciones, de diversa índole, de nuestras colegas mujeres.

Como director, daré todo mi apoyo para continuar propiciando la equidad de género en nuestro Instituto. En particular, tomando la asesoría de quienes más saben de esto, que son las mujeres de nuestro Instituto. Formaré un comité *ad hoc* para que estudie y proponga acciones encaminadas a aumentar el número de mujeres, estudiantes de posgrado y jóvenes investigadoras, que ingresan a nuestro instituto, y a darles el apoyo que requieren para desplegar su potencial y que no abandonen la academia si es su deseo seguir ese camino. Necesitamos, entre todos, generar un contexto que les permita crecer, desarrollarse y dar lo mejor de sí. Ganamos todos, y es responsabilidad de todos.

Tengo certeza absoluta de que en cuatro años, podremos ver que cada una de las cuatro sedes del Instituto, es un centro de investigación de primer nivel, con intensa vida académica, amplia formación de recursos humanos, que participa muy activamente en la docencia en su región y tiene un fuerte impacto regional. Y las cuatro sedes se sumarán, para solidificar y reforzar la presencia, visibilidad y liderazgo nacional del Instituto.

Varios de los principales proyectos en mi Programa de Trabajo apuntan en esa dirección.

**La Maestría en las Matemáticas del Bachillerato** enfrenta uno de los grandes problemas nacionales, que es el bajo nivel en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Este será un proyecto a nivel nacional, que para ser exitoso, deberá contar con una sólida colaboración con múltiples universidades estatales.

El “**Programa para un Avance Global e Integrado de la Matemática Mexicana**” (PAGIMM) es un proyecto liderado por el Instituto de Matemáticas y presentado a CONACYT en sociedad con el CIMAT de Guanajuato y el CINVESTAV. Siendo estos los tres centros de matemáticas con mayor tradición en el país, actuar en sociedad tiene gran fuerza, y posiciona al Instituto en un lugar de gran presencia nacional, desde el cual podemos hacer mucho por la matemática nacional, y para que la matemática juegue un papel cada vez más importante en el desarrollo del país.

**El PAGIMM**, como su nombre lo indica, es un programa amplio, que incluye un abanico de programas para apoyar la matemática en su conjunto: en todo el país, en todos los aspectos. Como tal, nos ha permitido crear una amplia red de colaboraciones con universidades estatales, y esa misma red será una plataforma para lograr el éxito de la Maestría en las Matemáticas del Bachillerato.

Estos dos programas, la maestría y el PAGIMM, sumados a la magnífica y generosa labor que realiza el personal académico de nuestro Instituto, tanto en investigación, como en docencia y formación de recursos humanos, apuntalarán la presencia,



visibilidad y liderazgo nacional del Instituto. Este se puede reforzar aún más con el apoyo de la Casa Matemática Oaxaca (CMO), que tiene dos aspectos, uno internacional, del que hablaremos abajo, y otro nacional. Este segundo se desplegará en plenitud a partir de 2019, una vez que la CMO ya cuente con su edificio propio.

Con respecto a la proyección internacional, los avances logrados en el período 2014-2018 fueron notables, y en el período 2018-2022 lo pueden ser aún más.

Por otro lado, ahora la UNAM tiene el liderazgo de la **Casa Matemática Oaxaca**, que tiene enorme visibilidad internacional y un potencial enorme para apoyar la investigación en el país, y darle a México, y a nuestra Casa de Estudios, más visibilidad internacional.

Los magníficos **congresos internacionales** que hemos organizado estos años, también contribuyen de manera importante a la proyección internacional del Instituto. Seguiremos apoyando la organización de congresos de alto nivel internacional.

Tenemos también la **Unidad Mixta Internacional (UMI)** del CNRS de Francia, con sede en nuestra Unidad Cuernavaca, que da amplia visibilidad internacional al Instituto, y que podemos usar para proyectos internacionales interesantes. El CNRS me nombró Director de esta UMI, y uno de los programas que propondré será un programa **Panamericano UNAM-CONACYT-CNRS de Escuelas Avanzadas**, para estudiantes de posgrado, realizadas en la UMI en Cuernavaca, y apoyadas en la red de UMIs del CNRS en matemáticas, que tiene dos en Canadá, en Vancouver y Montreal, una en Rio de Janeiro, Brasil, y una en Santiago, Chile, además de la nuestra en Cuernavaca.

En el mismo tenor del punto anterior, recientemente me reuní con el Director del Mathematical Sciences Research Institute (MSRI), de Berkeley, California, y acordamos comenzar un programa de **Escuelas Avanzadas** para estudiantes de posgrado, realizadas en la CMO, **con financiamiento del MSRI**; la mitad de los estudiantes serán de EUA. El MSRI es uno de los dos mejores centros de matemáticas en el continente americano, y hacer que los estudiantes mexicanos tengan esta actividad conjunta con estudiantes de EUA que vienen a través del MSRI, es una gran oportunidad.

Finalmente, con respecto a la vinculación con otros sectores de la sociedad, es importante mencionar que éste es un rubro en cierto sentido nuevo en nuestro Instituto. Anteriormente se habían tenido actividades de vinculación, pero siempre a título personal, no como fruto de una labor institucional. Ahora el Instituto formó un **Laboratorio de Aplicación de las Matemáticas en la Unidad Cuernavaca y un Nodo Multidisciplinario en Matemáticas Aplicadas en la Unidad Juriquilla**, y consiguió tres Cátedras CONACYT para cada uno. Esto brinda una excelente plataforma para dar fuerte impulso a la vinculación. Por otro lado, apoyados por la Embajada de Francia en México, van dos años seguidos, 2016 y 2017, en que organizamos escuelas sobre Análisis de Datos, con especialistas de Francia y participantes de diversos sectores en México, incluida gente que trabaja en bancos.

También estamos colaborando con King's College de Londres, para desarrollar las matemáticas financieras.

Como Director, daré fuerte prioridad a la vinculación de nuestro instituto con los sectores empresarial y financiero, buscando equilibrios para que esa vinculación no vaya en detrimento de las otras labores que realiza el Instituto, sino por lo contrario, que coadyuve a que tengamos, cada vez más, una activa participación en el desarrollo del país.

### **III.2 DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES PROYECTOS PARA EL PERÍODO**

Como Director, además de apoyar a cada uno de los investigadores y grupos del Instituto para que sus proyectos florezcan y fructifiquen, emprenderé, o en su caso continuaré, las siguientes líneas de trabajo:

1. La “Maestría en las Matemáticas del Bachillerato”.
2. El “Programa para un Avance Global e Integrado de la Matemática Mexicana”.
3. El Fortalecimiento de las unidades foráneas en Cuernavaca, Juriquilla y Oaxaca.
4. La Casa Matemática Oaxaca.
5. La Sede Urbana de Casa Matemática Oaxaca.
6. La Cooperación Internacional: programa de escuelas MSRI -UNAM.
7. Los Círculos de Matemáticas.
8. La vinculación social y educación.
9. La vinculación con sectores empresarial, industrial y financiero.

Describimos ahora, someramente, cada uno de los proyectos antes mencionados.

#### **1) Maestría en las Matemáticas del Bachillerato.**

Las matemáticas, son un camino para entender y estudiar aspectos de nuestro mundo y sus propiedades, y mediante el razonamiento riguroso, deducir consecuencias lógicamente necesarias de dichas propiedades y de nuestras acciones al respecto. Esto se aplica en múltiples ramas del conocimiento. Por eso, enseñar matemáticas no es sólo enseñar a operar y manipular formulas, es enseñar a conjeturar y argumentar de manera lógica y fundamentada; a resolver problemas y desarrollar estrategias. Aprender matemáticas correctamente, desarrolla competencias aplicables en la vida cotidiana, fomenta la capacidad de observación del entorno para encontrar explicaciones, propicia disciplina y orden.

La situación actual en México es que el bajo nivel en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas es uno de los grandes problemas nacionales: es ahí donde pretendemos incidir.

La propuesta es crear la “Maestría en las Matemáticas del Bachillerato”, con un formato innovador, mediante la cual podemos garantizar un programa de excelente nivel, impartido por matemáticos reconocidos y con amplia experiencia en docencia, con el potencial de llegar a todo el país, e inclusive a otros países de América Latina. Será ofrecida en formato semi-presencial, a través de nodos en distintas partes del país, donde por nodos se entienden, principalmente, universidades estatales, que quieran participar y cuenten con profesores calificados dispuestos a colaborar. No se ofrecerán “matemáticas avanzadas”, sino un conocimiento más profundo de las matemáticas del bachillerato.

La maestría se enmarcará en el Posgrado en Ciencias Matemáticas de la UNAM. Todos los cursos y el material didáctico será responsabilidad de la administración central, que estará liderada por el Instituto de Matemáticas.

El alcance que puede tener este proyecto es enorme y va en relación directa con la calidad y extensión de la red de nodos con que se cuente. Con cada Nodo se tendrá que hacer un convenio y, según el caso, tener un grado compartido. Será también necesario buscar financiamiento parcial por parte de la SEP y de las Secretarías de Educación de los estados.

Como Director del Instituto, pondré gran atención y esmero en el éxito de este proyecto, apoyándome en la red de colaboraciones que hemos construido, con más de 26 universidades en el país.

## **2) Programa para un Avance Global e Integrado de la Matemática Mexicana.**

Este proyecto, descrito someramente en la Sección I de esta presentación, es en sociedad con el CIMAT de Guanajuato y el Departamento de Matemáticas del CINVESTAV y en apoyo a todo el país.

El Proyecto FORDECYT del CONACYT intitulado “Programa para un Avance Global e Integrado de la Matemática Mexicana”, comenzó en abril de 2016 y terminará en agosto de 2019. El Instituto de Matemáticas es el Sujeto de Apoyo del proyecto y yo soy el Responsable Técnico del mismo. Este es un proyecto en el que pensé y reflexioné por más de diez años, esperando las condiciones para aterrizarlo. El momento llegó cuando fui designado Director del IM en 2014. Lleva ya dos años funcionando y está siendo sumamente exitoso. Tendremos el proyecto un año más, hasta agosto de 2019 y su posible renovación no será fácil y tendrá que gestionarse con las autoridades de CONACYT.

Como su nombre indica, este es un proyecto ambicioso. El objetivo lo indica el mismo título y es contribuir al avance global e integrado de la matemática mexicana. Esto se refiere a todos los aspectos y niveles, los que organizamos en 5 ejes rectores:

- a) Educación, desde el nivel básico al medio-superior, el superior y los estudios de posgrado.
- b) Formación de Recursos Humanos.
- c) Investigación científica.
- d) Vinculación con otros sectores: cultural, empresarial, etc.
- e) Visibilidad y presencia nacional e internacional.

Es evidente que tratándose de un programa tan amplio y ambicioso, es imposible pedir cambios de fondo en tres años: se están dando pasos, se han tenido muy buenos logros y se han sembrado semillas, pero es importante darle continuidad, y eso es algo que buscaré como parte de mi programa de trabajo para el período 2018-2022. Eso está ya conversado con los doctores Jacob Mostovoi, Jefe del Departamento de Matemáticas del CINVESTAV, y Victor Rivero, Director General del CIMAT. Sabemos que es difícil, por los recortes presupuestales en CONACYT, pero estamos convencidos de la importancia de este proyecto y lo vamos a buscar renovar. Presentaremos la propuesta nuevamente en sociedad, liderada por el Instituto de Matemáticas. Esperamos valga para convencer a quiénes sean autoridades del CONACYT en 2019, de la importancia de seguir invirtiendo en el “Avance global e integrado de la matemática mexicana”.

### **3) Fortalecimiento de las sedes foráneas.**

Desde su fundación en 1942, el Instituto de Matemáticas de la UNAM, ha tenido siempre como una prioridad, apoyar el desarrollo de la matemática a nivel nacional. Así, el Instituto de Matemáticas está comprometido con el desarrollo de sus sedes foráneas: tres centros de investigación fuera del área metropolitana, en Cuernavaca, Juriquilla, y en la Ciudad de Oaxaca.

Cada uno de estos centros tiene sus características, cualidades y problemáticas particulares. A continuación describiré de manera breve, las propuestas que buscaré implementar para que cada una de estas sedes despliegue plenamente su potencial.

#### **A) UNIDAD CUERNAVACA:**

Esta unidad, fundada en 1996, es, desde un principio, un actor importante en la matemática nacional. Diversas circunstancias llevaron a la Unidad a una situación crítica. En 2002 tenía 24 investigadores, mismos que en 2018, pero ahora con promedio de edad casi 15 años mayor. Sus grupos de investigación en análisis, sistemas dinámicos, matemáticas aplicadas y singularidades son de lo mejor en el país y referentes mundiales, pero ya están envejeciendo: urge revitalizarlos.

La unidad tiene un nuevo edificio que está por inaugurarse, y eso abre una oportunidad para el florecimiento. Esto, sumado a que desde 2017 se tienen en

Cuernavaca una Unidad Mixta Internacional (UMI) del CNRS y el Laboratorio de Aplicación de las Matemáticas, con tres Catedráticos CONACYT, abre un panorama alentador, que ofrece un potencial enorme para tener un mayor impacto nacional e internacional.

Como Director del Instituto:

- a) Buscaré revitalizar la planta de académicos con nuevas contrataciones.
- b) Enriqueceremos la vida académica con la participación de matemáticos de Francia, apoyándonos en la UMI.
- c) Organizaremos una campaña “agresiva” para atraer estudiantes de todas partes del país, y de otros países de América Latina.
- d) Apoyaré decididamente las labores del Laboratorio de Aplicación de las Matemáticas, de vinculación con los sectores empresarial y financiero.
- e) Propondré un programa Panamericano de escuelas avanzadas, para estudiantes de posgrado, apoyándonos en la red de UMIs que el CNRS tiene en el Continente Americano.
- f) Apoyaré decididamente las importantes labores de vinculación social que realiza el personal de la Unidad.

## **B) UNIDAD JURIQUILLA.**

Fundada en 2011, es todavía un centro de investigación en formación, que requiere apoyo de plazas para consolidarse. Esta Unidad juega un papel estratégico, tanto como polo de desarrollo en investigación básica y aplicada, como en docencia y divulgación de la ciencia en la región, participando en múltiples actividades regionales y en programas educativos. El año 2016 se formó en esta sede el Nodo Multidisciplinario en Matemáticas Aplicadas.

Ahora que tenemos ya casi inaugurado el edificio para la Unidad, y con la ENES Juriquilla en puerta, se abre un gran horizonte de oportunidad.

Como Director del Instituto:

- a) Buscaré reforzar la planta académica con más contrataciones.
- b) Apoyaré fuertemente la creación de la Licenciatura en Matemáticas en la nueva ENES, con participación de nuestra planta de académicos en la docencia.
- c) Apoyaré decididamente la creación de una OIP en biomatemáticas y bioinformática, en la que nuestra Unidad Juriquilla jugará un papel preponderante.
- d) Apoyaré con determinación la vinculación de nuestro Nodo Multidisciplinario en Matemáticas Aplicadas con los sectores empresarial e industrial.
- e) Mantendremos contactos estrechos con el Gobierno Estatal, particularmente a través de la Academia Consultiva de Matemáticas, para incidir en las decisiones que se tomen en materia de la enseñanza de las matemáticas en el Estado.

## **C) UNIDAD OAXACA.**

Creada como representación en 2006 con 4 investigadores, en 2017 se convirtió en Unidad, pero sigue con 4 plazas. Ha logrado crecer gracias a que tiene 8 Cátedras CONACYT. Es por tanto un centro de investigación con muy bajo costo para la UNAM, que ha tenido poco apoyo, y aún así, está teniendo una labor notable.

El equilibrio de 4 plazas vs 8 cátedras no es sano ni sostenible, y las condiciones de trabajo no son apropiadas; por ejemplo, se tienen hasta 5 investigadores que comparten una oficina; no hay un solo técnico académico de apoyo y no hay un aula para los coloquios, que se tienen que realizar en otra sede. Tampoco hay espacio para estudiantes de posgrado ni para profesores visitantes.

Oaxaca es una de las regiones menos desarrolladas del país, y la gente está ávida de oportunidades. Es tierra fértil para tener un gran polo de desarrollo en matemáticas,

Como Director:

- a) Buscaré ampliar la planta de investigadores.
- b) Procuraré conseguir instalaciones adecuadas para la Unidad.
- c) Gestionaré apoyo administrativo, para que ese tipo de labores no recaigan en los académicos.
- d) Apoyaré un programa muy amplia vinculación social, con actividades, tanto educativas como de divulgación, cubriendo todo el estado.
- e) Propiciaré la participación de académicos del Instituto en programas de docencia de las matemáticas en todos los niveles, desde el básico al superior.

#### **4) Casa Matemática Oaxaca.**

La Casa Matemática Oaxaca (CMO) es un proyecto tri-nacional con Canadá y EUA. La intención es tener en México un centro de encuentros de matemáticas y sus interacciones, de primera línea mundial, al cual vengan especialistas de todas partes del mundo, a intercambiar ideas y conocimiento. Éste deberá realizar también actividades que coadyuven al desarrollo regional.

Cada año desde 2015, recibe a cerca de 1000 investigadores de instituciones en más de 80 países del mundo. Sus actividades principales son talleres de 5 días, cada uno con hasta 47 investigadores. El impacto mundial de CMO es notable, en buena parte debido a que vamos de la mano con el importante centro *Banff Internatioal Research Station* (BIRS), con sede en Canadá (ver <https://www.birs.ca/>), que goza de amplio prestigio internacional. Esto significa una continua derrama de conocimiento para nuestro país, que debemos optimizar.

El proyecto de la CMO opera desde 2015 y desde enero de 2017, su operación pasa a ser responsabilidad del IM.

En los talleres BIRS/CMO se tiene a todos los participantes reunidos en un lugar, un tanto aislado, donde se les da hospedaje, comidas, acceso a internet. Construir esa sede es uno de los grandes retos para la próxima administración del Instituto de Matemáticas.

Se tienen garantizados 40 millones del CONACYT para la construcción del inmueble. El asunto es que ese dinero no se puede usar para comprar el terreno, que se debe conseguir por otro lado. Dada la relevancia del proyecto, el Rector Enrique Graue ha ofrecido su decidido apoyo, y todo indica que muy pronto la UNAM comprará un terreno para que el Instituto de Matemáticas se encargue de gestionar los recursos de CONACYT e impulsar la construcción del edificio.

Casa Matemática Oaxaca estará administrada por una A. C. que se está constituyendo, de manera que cuando comience a funcionar en su edificio sede, la UNAM no tendrá que ver con su administración.

CMO es y será un importante apoyo a la investigación en la UNAM y en el país, que nos dará mayor visibilidad y liderazgo nacional e internacional. Una vez que el edificio sede esté ya funcionando, se abrirá un gran abanico de posibilidades a realizar.

Como Director del Instituto:

- a) Realizaré las gestiones necesarias para establecer la A. C. que se encargará de dirigir y administrar el proyecto,
- b) Daré seguimiento a la compra del terreno por parte de la UNAM, donde se construirá la CMO.
- c) Gestionaré los recursos de CONACYT para construir el edificio, y trabajaré con la Dirección General de Obras para lograr que el edificio esté listo para funcionar a partir de mayo del 2019.
- d) Procuraré recursos internacionales para la operación de CMO para 2018 y a partir de 2019. Para 2018 ya está acordado con CONACYT que será a través de un proyecto FOMIX; a partir de 2019 deberán ser primordialmente recursos internacionales.
- e) Me encargaré de la contratación, por parte de la AC, de todo el personal que operará la CMO.
- f) Por ahora, el Director del Instituto es también director de la CMO, pues la AC no está constituida y porque todo el funcionamiento de CMO pasa por el Instituto. Como Director del Instituto, me aseguraré de poner la CMO a funcionar correctamente a la brevedad, con autonomía del Instituto y de la UNAM, que es el acuerdo convenido con las autoridades de la UNAM.

## **5) La Sede Urbana de Casa Matemática Oaxaca.**

Hemos ya descrito dos proyectos paralelos de matemáticas en Oaxaca: la CMO y la Unidad Cuernavaca del IM. Cada uno es importante y de interés en sí mismo. La siguiente propuesta es “sumarlos”, para hacer de Oaxaca un polo de primera línea

mundial en matemáticas. Le estoy llamando a éste proyecto “la Sede Urbana de Casa Matemática Oaxaca”, dado que por sus características, la CMO deberá estar en un lugar aislado, en los alrededores de la Ciudad de Oaxaca. Ahora explicaré este nuevo concepto de la “Sede Urbana”.

Tener el programa internacional de Casa Matemática Oaxaca es un privilegio y una oportunidad que debemos aprovechar de la mejor manera posible. Estamos hablando de 1000 visitantes anuales, de múltiples países, con expertos en todas las áreas de la matemática contemporánea. Eso, por sí mismo, hace de Oaxaca un lugar de sumo interés para los matemáticos de todas partes del mundo, incluido México. Tener ese flujo de especialistas extranjeros visitando Oaxaca, hace de esta ciudad un lugar muy interesante para la comunidad nacional, que hasta ahora no está pudiendo beneficiarse, tanto como sería deseable, de las actividades de CMO. Es importante optimizar la derrama que dicho proyecto deja al país, y eso implica abrir puertas y canales.

La Sede Urbana de Casa Matemática Oaxaca está pensada como un espacio que tendrá a la Unidad Oaxaca del Instituto de Matemáticas como eje, para construir un centro de investigación de primera línea mundial a su alrededor, a muy bajo costo para la UNAM, con un buen número de especialistas, nacionales y de otros lados, creando una riqueza académica extraordinaria, en continuo movimiento, y sin pagar sueldos. Así estaremos acrecentando la derrama de conocimiento que deja la CMO al país.

Como Director de Casa Matemática, y Director del Instituto de Matemáticas, buscaré los recursos financieros necesarios para operar este programa. Buscaré también apoyo de fundaciones internacionales para crear “Cátedras”, que posibiliten tener a expertos internacionales por períodos prolongados.

Mi objetivo, que apoyaré como Director, es que en pocos años, Oaxaca sea uno de los principales polos de matemáticas en América Latina.

## **6) Cooperación Internacional: Escuelas MSRI-UNAM.**

Seguir explorando nuevas posibilidades de cooperación internacional. Una especialmente interesante es con el Mathematical Sciences Research Institute (MSRI) en Berkeley, California, que es uno de los dos más fuertes centros de matemáticas en el continente americano (ver <http://www.msri.org/web/cms>).

Acabamos de cerrar un acuerdo con ellos para comenzar, a partir del verano de 2019, un programa MSRI-UNAM de escuelas avanzadas, para estudiantes de posgrado. Estas serán en México, presumiblemente en las instalaciones de Casa Matemática Oaxaca, financiadas casi en su totalidad por el mismo MSRI. La mitad de los estudiantes serán de los EUA.



Colaborar con un instituto de esta calidad será un privilegio para los estudiantes mexicanos. Sin duda este programa tendrá buen impacto nacional y acrecentará nuestra presencia y visibilidad internacional, pues el MSRI y sus actividades son ampliamente conocidas y reconocidas mundialmente.

Buscaré aprovechar que el MSRI tiene estrecha relación con el Pacific Institute of Mathematical Sciences (PIMS), con sede en Vancouver, Canadá, Instituto con el que nosotros tenemos ya firmado un convenio de colaboración para participación de estudiantes en escuelas avanzadas, para lograr que PIMS se sume a este programa de escuelas MSRI-UNAM en México, y el programa tenga así un mayor impacto

Más aún, PIMS, al igual que nosotros en el IM, tiene una Unidad Mixta Internacional del CNRS de Francia. Hay otras tres UMIs del CNRS, de matemáticas, en el continente americano: en Montreal, Rio de Janeiro y Santiago de Chile. Buscaré gestionar que el CNRS se sume al proyecto, a través de sus UMIs. Podría convertirse así en un programa panamericano de escuelas avanzadas, realizadas en México, en nuestras unidades Oaxaca y Cuernavaca, con financiamiento de EUA, Canadá y Francia.

## **7) Círculos de Matemáticas.**

El proyecto de Círculos Matemáticos busca generar un espacio de convivencia entre la comunidad matemática y estudiantes de educación preuniversitaria, en donde se comparta el gusto y entusiasmo por las matemáticas y se promueva el razonamiento abstracto y creativo.

Los programas de círculos matemáticos tuvieron su origen en Europa del Este, donde se han llevado a cabo exitosamente desde hace aproximadamente un siglo; éstos migraron en las últimas décadas a Estados Unidos, donde se han obtenido resultados igualmente provechosos. Comenzamos a tenerlos en México desde 2016, a manera de aprendizaje, con personal capacitándose para liderar estos círculos en el país.

Este programa comenzó por iniciativa de los doctores Javier Elizondo y Laura Ortiz, quién es la coordinadora del programa; ambos son investigadores de nuestro Instituto. En 2017 tuvimos el primer círculo abierto al público, y fue muy exitoso (ver <http://www.matem.unam.mx/acerca-de/noticias/inicia-el-primer-circulo-matematico-del-instituto-de-matematicas>).

Se ha trabajado en preparar material de apoyo, y el Instituto acaba de publicar un libro intitulado “Por la senda de los círculos”, que sirve como una guía para la organización de círculos matemáticos. Así, estamos ya listos para abrir más círculos en el país.

Es un proyecto con enorme potencial, que puede llegar a estar presente en todo el país. Como Director, facilitaré que esto ocurra.

## **8) Vinculación social y educación.**

El Instituto de Matemáticas realiza una impresionante labor de vinculación social. Al respecto, basta mencionar los festivales que realiza cada año en Chapultepec. El último de estos fue del 2 al 4 de marzo de este año 2018 y atendimos a 76,000 visitantes. El programa Matemáticas para la Paz que realizó nuestra sede en Cuernavaca en 2016, es el primer programa de ciencias financiado por la Secretaría de Gobernación en el marco de su programa de la prevención del delito.

Continuaré dando fuerte apoyo a éstas actividades.

Entre las actividades que apoyaré están:

### **i) Programa Oaxaqueño de Fortalecimiento a la Educación (PROFE).**

Iniciativa social impulsada por nuestra sede en Oaxaca, cuya finalidad es fortalecer la educación en el estado de Oaxaca, principal (pero no exclusivamente) en el área de matemáticas. Cubre tanto educación como divulgación.

En educación, La tarea principal ha sido crear vínculos académicos con distintas instituciones locales, desde educación básica hasta media superior, y fortalecer académicamente la planta docente de la región por medio de cursos de capacitación y diversos programas impartidos en varios municipios.

En divulgación, se han formado 12 grupos de divulgación de la ciencia en diversas partes del Estado de Oaxaca, que trabajan de manera coordinada a través del PROFE, con el liderazgo de nuestra Unidad Oaxaca.

También, en colaboración con diversas instituciones y organizaciones, se realizan múltiples ferias y festivales en diversas partes del estado; una fue el 6o Festival Nacional del Conocimiento (<http://www.sextofestivalconocimiento.unam.mx/>) Se buscará darle seguimiento.

También se trabaja en el fortalecimiento de la planta educativa del IEBO, con programas de capacitación para los maestros de distintos planteles, atendiendo a 120 maestros en temas de matemáticas. Además tenemos programas de preparación para profesores de nivel básico a medio-superior, colaborando con la Facultad de Ciencias de la UNAM, la Universidad Pedagógica Nacional y el Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Oaxaca (CECYTEO) en una Maestría para profesores en Matemáticas en Oaxaca.

Para poder sostener y fortalecer todas estas actividades, se tienen ya asegurados recursos para el 2018, a través del Proyecto FORDECYT antes mencionado, y con apoyo de la Secretaría General de la UNAM. Será necesario buscar recursos para más adelante.

### **ii) Los Festivales de Matemáticas.**

Este año 2018, hemos ya organizado festivales en Ciudad de México (antes mencionado) y en Cuernavaca, Morelos. Tenemos ya previsto organizar otros festivales en Oaxaca, Querétaro y Ciudad de México.

Recientemente establecí contactos en Chiapas, con directivos de la UACH y del “*Mesoamerican Center for Theoretical Physics*” (MCTP), brazo del famoso ICTP de la Unesco en Trieste, Italia, quienes expresaron su interés en que el Instituto de Matemáticas lleve su Festival a Tuxtla Gutiérrez. Apoyaré dicha iniciativa, y buscaré hacerlo conjuntamente con el programa PAUTA.

### **iii) ArteMat: Matemáticas para la paz.**

Sensacional programa social realizado en 2016, que es el único proyecto de Divulgación Científica financiado por el Programa Nacional de prevención de la violencia y el delito (PRONAPRED) de la Secretaría de Gobernación. Proyecto multidisciplinario en el que participan investigadores en matemáticas, gestores culturales, arquitectos, diseñadores gráficos, estudiantes y artistas. Se organizará nuevamente este 2018, y esperamos continúe a futuro. Apoyaré decididamente esta iniciativa.

## **9) Vinculación con sectores empresarial, industrial y financiero.**

El Instituto de Matemáticas es consciente de la importancia que tiene vincular el conocimiento con los sectores sector productivo, empresarial y financiero, entre otros, para coadyuvar a mejorar la calidad de vida en nuestro país. Así, hemos creado en 2016 el Laboratorio de Aplicación de las Matemáticas, en nuestra Unidad Cuernavaca, y el Nodo Multidisciplinario de Matemáticas Aplicadas, en la Unidad Juriquilla.

El Laboratorio en Cuernavaca, entre otras cosas, ya firmó un convenio de colaboración con el Banco de México, y está negociando uno con Banamex, además de con diversas empresas en la región. El Nodo en Juriquilla tiene amplia colaboración regional, particularmente con el Instituto de Neurobiología de la UNAM, y juntos están impulsando una iniciativa para crear una Opción Interdisciplinaria de Posgrado (OIP) en la UNAM, en biomatemáticas y bioinformática.

En la sede en Ciudad de México se están dando también distintos pasos hacia la vinculación. Uno de ellos son dos Escuelas que se han dado en diciembre de 2016 y 2017, en colaboración con la UMI-LaSoL y la Embajada de Francia en México, sobre Análisis de datos. Estas escuelas han tenido participantes de diversos bancos y empresas en Ciudad de México.

Como Director del Instituto, daré máxima prioridad a reforzar y ampliar las actividades de vinculación; se tienen varios proyectos en curso.