

# Informe de Autoevaluación 2021

---

Primera Sesión Ordinaria del Consejo Directivo  
25 de mayo de 2022

Centro de Investigación en Matemáticas, A.C.

# Presentación

La presente autoevaluación abarca el penúltimo año en la gestión de la actual Dirección General del Cimat, sin embargo, adicional al informe que se ha entregado a este Consejo en la carpeta de la sesión, es nuestro propósito presentar una panorámica del trabajo realizado entre los años 2017 y 2021.

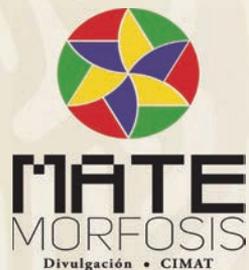
Se propone recorrer la relación y el impacto de las actividades del Centro en grupos específicos de personas y organizaciones, cubriendo así los aspectos considerados en el punto 5, Informe de autoevaluación, hasta la información presupuestal.

En ese recorrido intercalaremos un repaso a la tendencia en metas y algunos indicadores representativos del Centro.

---



# Público Abierto



El CIMAT acerca las matemáticas a diversos públicos que abarcan desde infantes de educación básica hasta expertos en formación de posgrado, docentes de matemáticas y público en general.

En armonía con la Coordinación de Divulgación, nuevos grupos surgidos en todas las sedes se integran con estudiantes e investigadores tanto jóvenes como consolidados.

Juventud,  
dinamismo,  
proactividad



Experiencia,  
compromiso  
social,  
perspectiva

**Sinergia  
intergeneracional**

## La experiencia aunada a la innovación y la juventud, nos ha llevado a forjar **ALIANZAS** y colaboraciones para fomentar vocaciones, atraer y desarrollar talento matemático:

- Secretarías Estatales de Educación
- Secretaría de Educación Pública
- Asociaciones Civiles
- Instituciones de Educación Superior
- Otros colectivos de divulgación
- Consejos Estatales de Ciencia y Tecnología

**GTO** Rally Matemático 2021 para Secundarias del Estado de Guanajuato **CIMAT**

### Estación de Teoría de Números

01 PROBLEMAS

02 SUGERENCIAS

03 ENVIAR RESPUESTAS

**Aguaascalientes MATE HUALES CIMAT Divulgación**

### El fantástico mundo de $\pi$

3.1415926535897932384626433832795028

Rocio González Sánchez

Lili Guadarrama Bustos

María Isabel Hernández

José Ulises Márquez Urbina

Edwin León Cardenal

Día de  $\pi$  DIA DE MATEMÁTICAS DE AGUAASCALIENTES

14 marzo 2022 18:00 (CDMX)

Evento gratuito en vivo: **LIVE** CIMAT Aguaascalientes

ACTIVIDADES POR EL **DÍA INTERNACIONAL DE LA MUJER EN LA CIENCIA** EN LA **CIENCIA**

17 FEB 2021

COMITÉ ORGANIZADOR

LILIA MARTÍN LOPEZ

PAULINA DE GEEF NÚÑEZ

MA ISABEL HERNÁNDEZ

IVETE SÁNCHEZ BRAVO

<http://mujerenciencia.eventos.cimat.mx>

CONACYT UNAM SICES FMITE

# Desempeño de indicadores 2017-2022

## VI) Actividades de Divulgación



# Estudiantes y docentes



**RECREA**  
**MATEMÁTICAS**  
Red de Enseñanza Creativa de las Matemáticas



## PRONAI Enseñanza de las Matemáticas

Éste es un **proyecto esencial** para impulsar en docentes y estudiantes una visión de las matemáticas como una actividad que estimula el **desarrollo creativo, conceptual y emocional**.

Fortalece la práctica docente desde primaria hasta bachillerato en talleres que:

- **Muestran la utilidad de las matemáticas,**
- **Promueven su aprecio,**
- **Motivan su estudio, y**
- **Profundizan conocimiento y habilidades.**

***35 especialistas** han atendido a **600 docentes** en escuelas rurales y urbanas de **26 estados**, alcanzando a través de ellos a **18 mil estudiantes** aproximadamente.*

# Estudiantes de licenciatura



UNIVERSIDAD DE  
GUANAJUATO

## ALIANZA CON LA UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO (Desde 1983)

- **Programas de licenciatura** en Matemáticas y Cómputo Matemático, recientemente acreditadas por el Consejo Acreditador de Programas Educativos en Matemáticas (**CAPEM**)
- Captación de talentos en certámenes científicos: monitores, entrenadores y co- organizadores
- Becas para estudios y ayudantías

### Confluencia de estrategias:

- Atención a Bachillerato
- Certámenes científicos
- Intercambio académico
- Fortaleza académica
- Egresados en todos los sectores (**Coloquio de ex-estudiantes**)
- Retorno académico



El MSSG es un programa internacional abierto en 2019 para estudiantes extranjeros de licenciatura en búsqueda de aumentar su conocimiento de **ciencia de datos, modelado, finanzas matemáticas y ecuaciones diferenciales parciales** desde una perspectiva integral, con visión de futuro y de vanguardia, mientras adquieren una sólida base teórica.

### **Tres semestres distintos:**

Otoño: Herramientas matemáticas para modelación

Primavera: Herramientas matemáticas para ciencia de datos

Verano: Ecuaciones en Derivadas Parciales: Teoría, Métodos Numéricos y Aplicaciones

### **Programas cortos nuevos:**

Taller de resolución de problemas con Ciencia de Datos

Cursos cortos de verano 2022: ecuaciones diferenciales, modelado y simulación informática;

Finanzas matemáticas, y Un viaje a través de la Ciencia de Datos

# Logros y avances



## TRANSVERSALIDAD

- **Trabajo colaborativo entre las 3 áreas**
- **Sostenibilidad**
- Diseño de **14 cursos innovadores del MSSG**
- 1 Taller virtual en Ciencias de Datos con participación de 10 investigadores, 3 estudiantes de los posgrados de CIMAT

## VISIBILIDAD Y POSICIONAMIENTO INTERNACIONAL

- **EAC External Advisory Committee**
- **Representación** en Joint Mathematical Meetings (MAA & AMS) 2019, 2020 & 2022 Mathfest (MAA) 2022, OURFAM Student Conference 2021 y 2022
- **Desarrollo y difusión de materiales promocionales** sobre CIMAT en Inglés: Webinars, Folletos, Flyers y “stands” en conferencias
- **Redes especializadas**
- **Panel con otros programas de alta reputación:** Budapest Semesters, Budapest Semesters in Education, AIT, Math in Moscow

La comunidad estudiantil del CIMAT es de naturaleza internacional y se distribuye en todas nuestras sedes:



# Programas de maestría, doctorado y especialidad para estudiantes de posgrado

★ Programas de reciente creación



★ Análisis Estadístico y Computación

Cómputo Estadístico

Especialidades  
Métodos Estadísticos,  
Métodos Estadísticos a Distancia  
Probabilidad y Estadística

Ingeniería de Software

★ Robótica

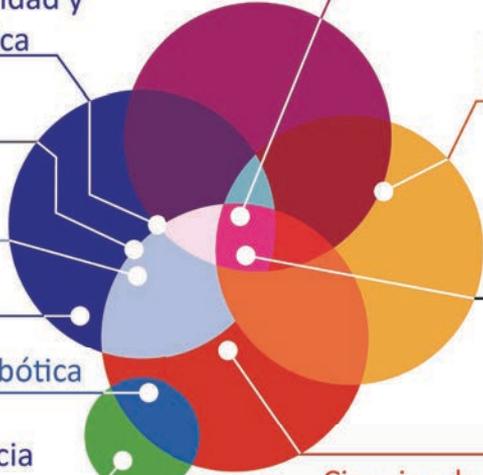
Matemáticas Aplicadas

Probabilidad y Estadística

Matemáticas Básicas

Modelación y Optimización de Procesos

Ciencias de la Computación



# Desempeño de indicadores 2017-2022

## IV) Graduados y resultados en PNPC



El cálculo se basa en que, para obtener un valor igual a 1, todos los programas deben estar acreditados con *nivel internacional* del PNPC, ahora SNP.

CIMAT cuenta con dos programas en desarrollo, uno consolidado y cuatro de nivel internacional.

10% de los más de 1,200 egresados hablan sobre las capacidades y conocimientos con las que han forjado trayectorias de éxito

¿Qué es lo más importante de la formación obtenida en el CIMAT?

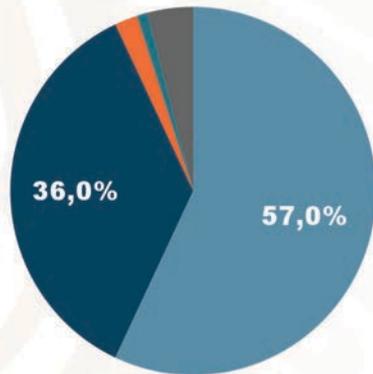
- **Capacidad de aprender y actualizarse**
- **Capacidad de abstracción y análisis**
- **Conocimiento académico**
- **Habilidad para aplicar conocimientos**

¿Cuáles son las capacidades matemáticas que más valoran los egresados?

- **Comprensión y abstracción de problemas**
  - **Dominio de la matemática superior**
  - **Formulación de problemas en lenguaje matemático**
  - **Disposición para enfrentarse a problemas provenientes de otras áreas**
-

# Satisfacción y utilidad de los estudios realizados en el CIMAT

¿Qué tan satisfecho está con su formación?

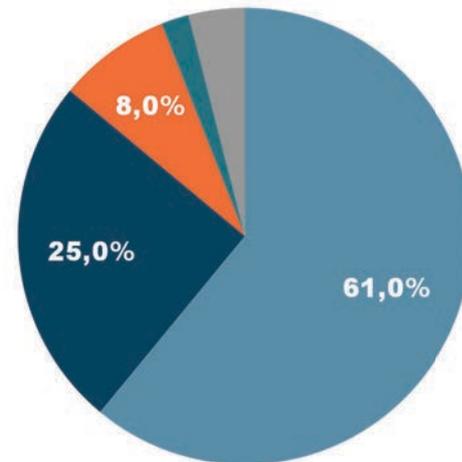


- **Muy satisfecho**
- **Satisfecho**
- **Poco satisfecho**
- **Insatisfecho**
- **Sin respuesta**

## Ascensos y promociones:

- **Tres o más: 22%**
- **Dos: 18%**
- **Uno: 24%**
- **Ninguno: 36%**

Respecto a su formación, su trabajo está...



- **Totalmente relacionado**
- **Relacionado**
- **Poco relacionado**
- **Nada relacionado**
- **No responde**

## Tiempos para obtener empleo

- **Menos de un mes: 39%**
- **Entre dos y 3 meses: 40%**

# Profesionistas y organizaciones

- Desarrollo tecnológico
- Educación Continua
- Asesoría y consultorías
- Eventos de vinculación academia-industria-gobierno

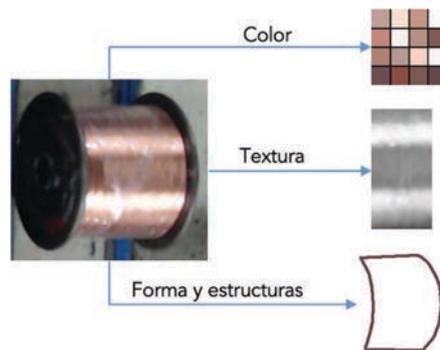


¡Conoce nuestra  
Cartera de Cursos de  
**Educación continua  
2022!**  
Continúa preparándote para tu vida profesional

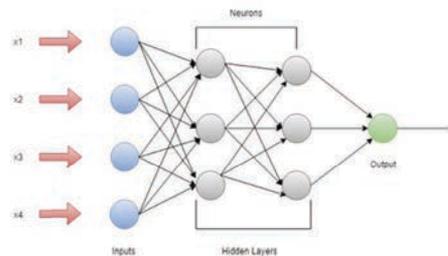
Mayor información:  
[educacioncontinua@cimat.mx](mailto:educacioncontinua@cimat.mx)

[www.cimat.mx](http://www.cimat.mx)

Extracción de características



Construcción de clasificadores



# Una alianza paradigmática: CIMAT e INEGI



## Investigación:

- \* Aplicada en las líneas de investigación del Centro
- \* Desarrollo de tesis de posgrado

## Formación de recursos humanos

- \* Especialización del personal del INEGI
- \* Maestría en Estadística oficial
- \* Maestría en Análisis Estadístico y Computación

## Vinculación

- \* Programa de capacitación
- \* Solución integral de problemas
- \* Enfoque ciencia de datos
- \* Miembro del Consejo Académico del INEGI

## Divulgación

- \* Seminario de computación conjunto INEGI-CIMAT
- \* Seminario de visualización y de imputación de datos

# De Acero

## Optimización de mezclas de chatarra para hornos de fusión



**Objetivo.** Generar las mejores mezclas de tipos de chatarra para producir acero de calidad al menor costo y en el menor tiempo con la disponibilidad existente y los planes de producción.



### Minimizar el costo

Crear mezclas de bajo costo



### Maximizar la Productividad

Crear mezclas de rápida fundición.



### Caracterizar los procesos de fundición de la chatarra

Conocer los estadísticos de producción de chatarra, los residuales, el rendimiento y las demoras asociadas a la chatarra.



Aprendizaje Máquina  
Aprendizaje profundo  
Optimización





# Impacto social de la ciencia: nuestra vinculación con el sector Salud



**IMSS- Clasificador de casos de estenosis en imágenes de rayos X**



**Laboratorio Nacional de Medicina de Sistemas**

CD-Severidad del COVID en pacientes hispánicos

IA-Diagnóstico de padecimientos mentales

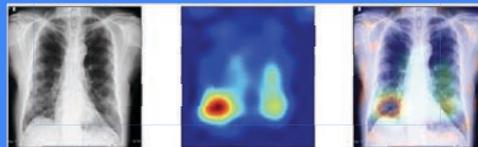


**Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío**

Especialidad en Métodos Estadísticos para Médicos



**Diagnóstico de COVID usando RX CONACYT- INER CIMAT/INAOE**



# Soluciones

Para los sectores público y productivos

2021



Guanajuato: Gerencia de Integración Tecnológica

Sistemas híbridos, integración hardware y componentes matemáticos

Gerencia de Matemáticas Industriales



Guanajuato: Gerencia de Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial

Ciencia de Datos  
Cómputo científico  
Matemáticas aplicadas

Gerencia de Consultoría Estadística



Guanajuato: Gerencia de Desarrollo de Sistemas de Información

Sistemas de Información  
Cursos y consultorías  
Servicios especializados

Gerencia de Desarrollo de Software



Monterrey

Modelación y análisis de datos masivos.  
Análítica e inteligencia de mercados



Aguascalientes

Estadística aplicada  
Muestreo y estudios estadísticos



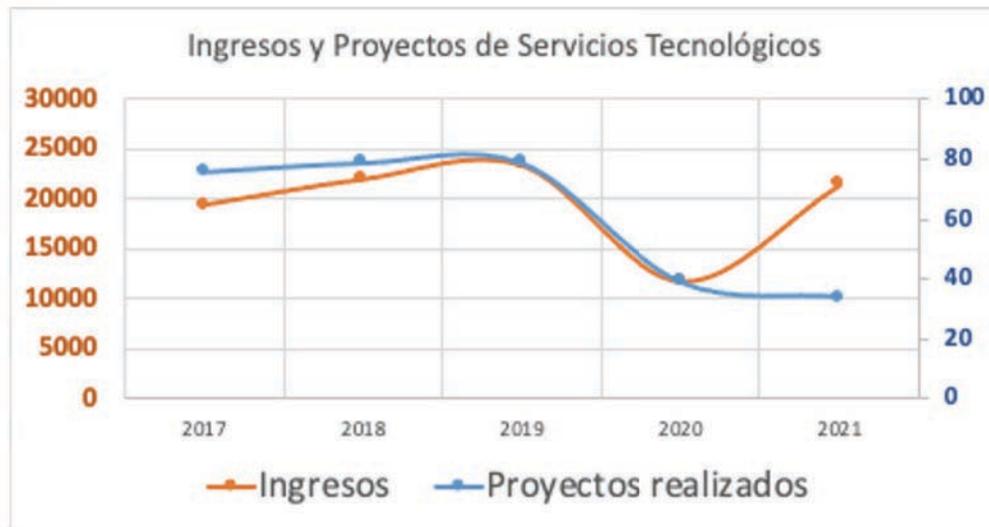
Zacatecas

Robótica  
Ingeniería de Software

# Desempeño de indicadores 2017-2022

## V) Transferencia de Tecnología

Año	17	18	19	20	21
Ingresos/ Presupuesto	0,10	0,10	0,12	0,06	0,10



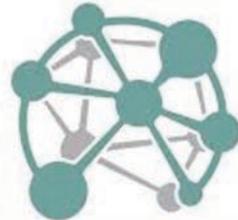
# Alianza en Inteligencia Artificial



CentroGeo  
19°17'30"N 99°13'17"O 2489m



CIMAT



INTELIGENCIA  
ARTIFICIAL



CENTRO DE INVESTIGACIONES  
EN OPTICA, A.C.



# Propuesta única de valor

**Investigación**

Innovación en Inteligencia Artificial por investigadores en el país.

**Formación RH excelencia**

Empresas, gobiernos e instituciones académicas que requieren soluciones a problemas complejos con manejo de información.

**Desarrollo tecnológico**

Desarrollos confiables, verificables y mejorables, con fundamentos científicos y se diferencian.

**Diseminación y divulgación**

Estado del arte y con amplia experiencia en su implementación.

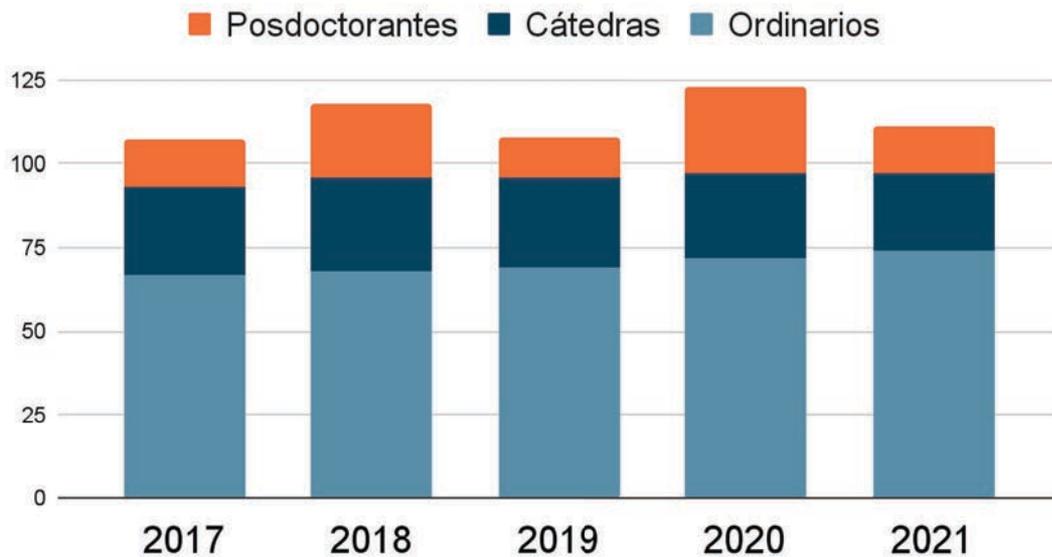
**Planeación y gobernanza**

# Medio Científico

**Técnicos académicos** cada vez más presentes en todas las actividades sustantivas del CIMAT y con mayor grado de especialización por conocimientos científicos y grados. Al cierre de 2021 fueron **30**.

**Infraestructura humana académica:**  
140 académicos.

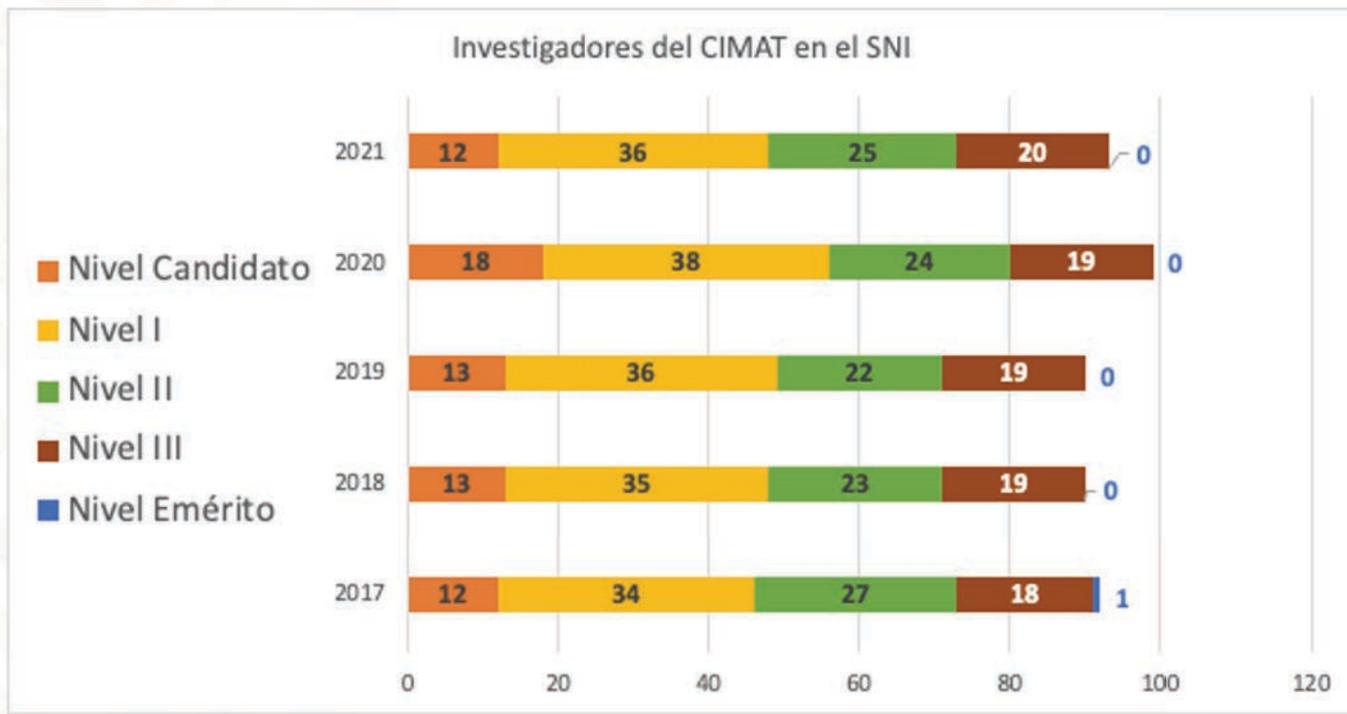
Distribución de los investigadores



# Desempeño de indicadores 2017-2022

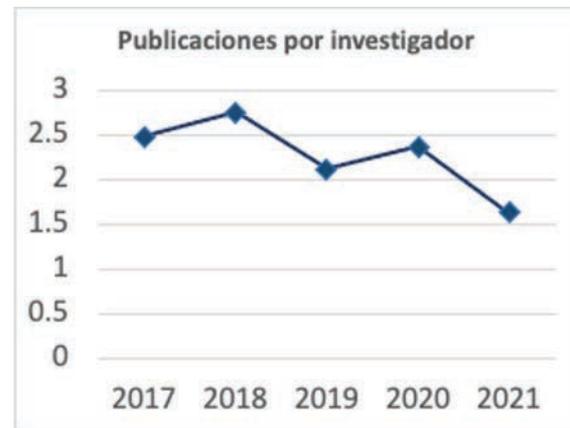
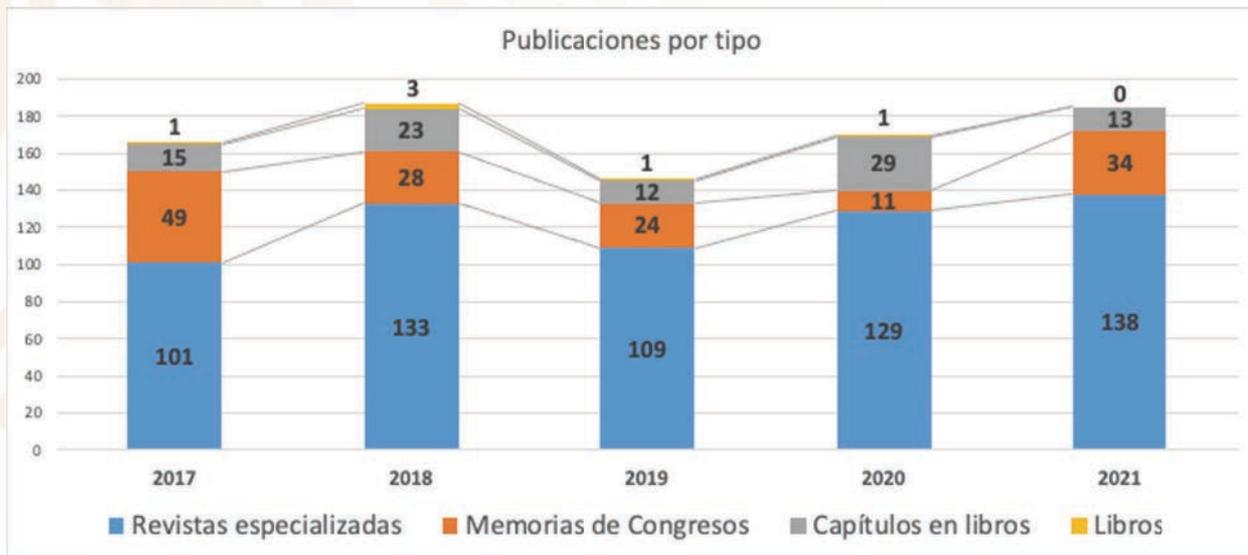
## III) Pertenencia al SNI de los investigadores en el Centro (por nivel)

Al cierre de 2021, 81%  
de los investigadores  
del CIMAT pertenecían  
al SNI.



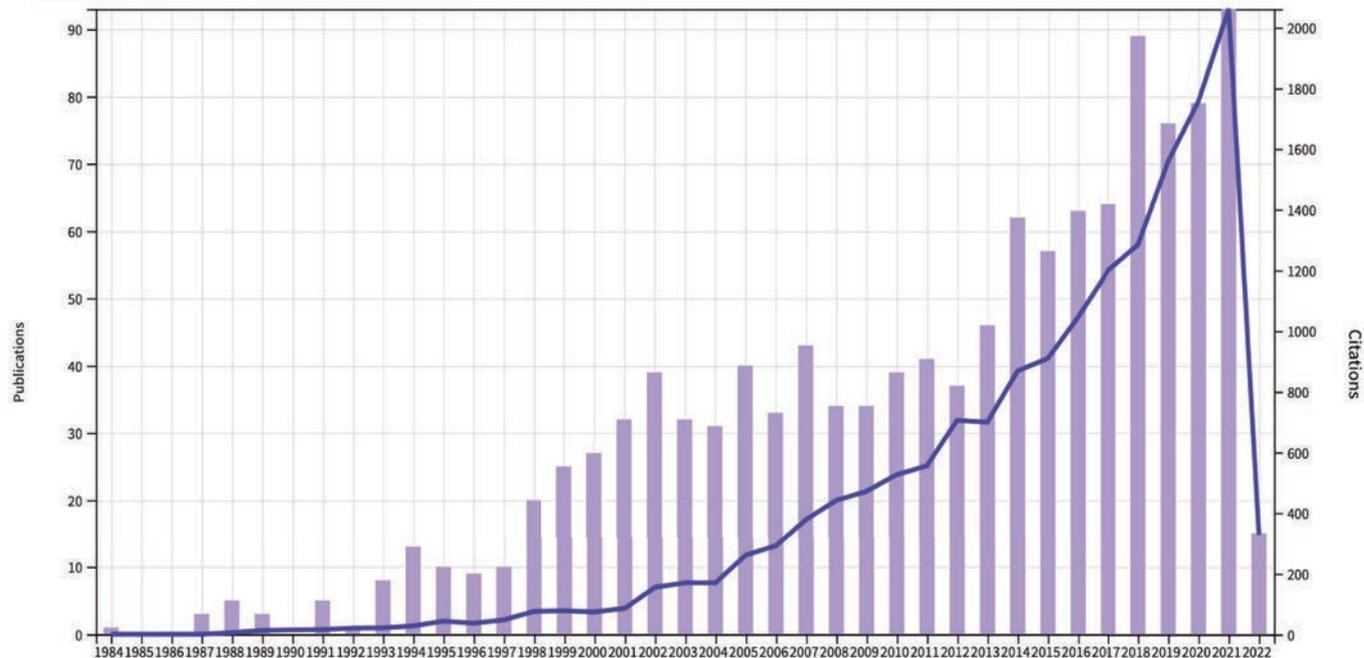
# Desempeño de indicadores 2017-2022

## II) Publicaciones por tipo e investigador



\* El valor de 2021 disminuye por cambio en la definición del método de cálculo

En 2021 se duplican las publicaciones de 2013; en 2021 duplican las citas de 2016.



## Posición del CIMAT en la producción de ciencias matemáticas en México

En temas de Matemáticas, la base de datos Web of Science ubica al CIMAT en la tercera posición con más artículos publicados



# Aportamos conocimiento en una amplia gama de líneas de Investigación: publicaciones por áreas de investigación en la historia del CIMAT (Web of Science)

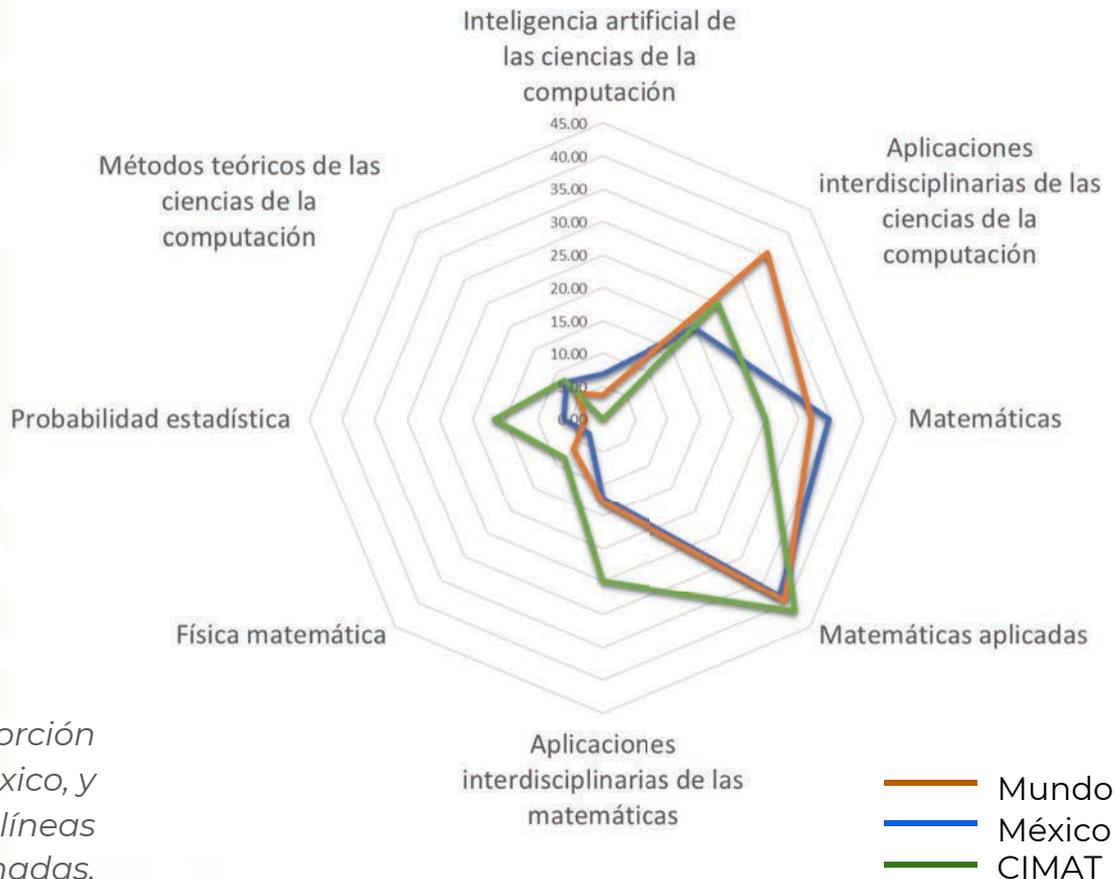
## PRINCIPALES ÁREAS TEMÁTICAS DE LAS PUBLICACIONES DEL CIMAT (WOS)



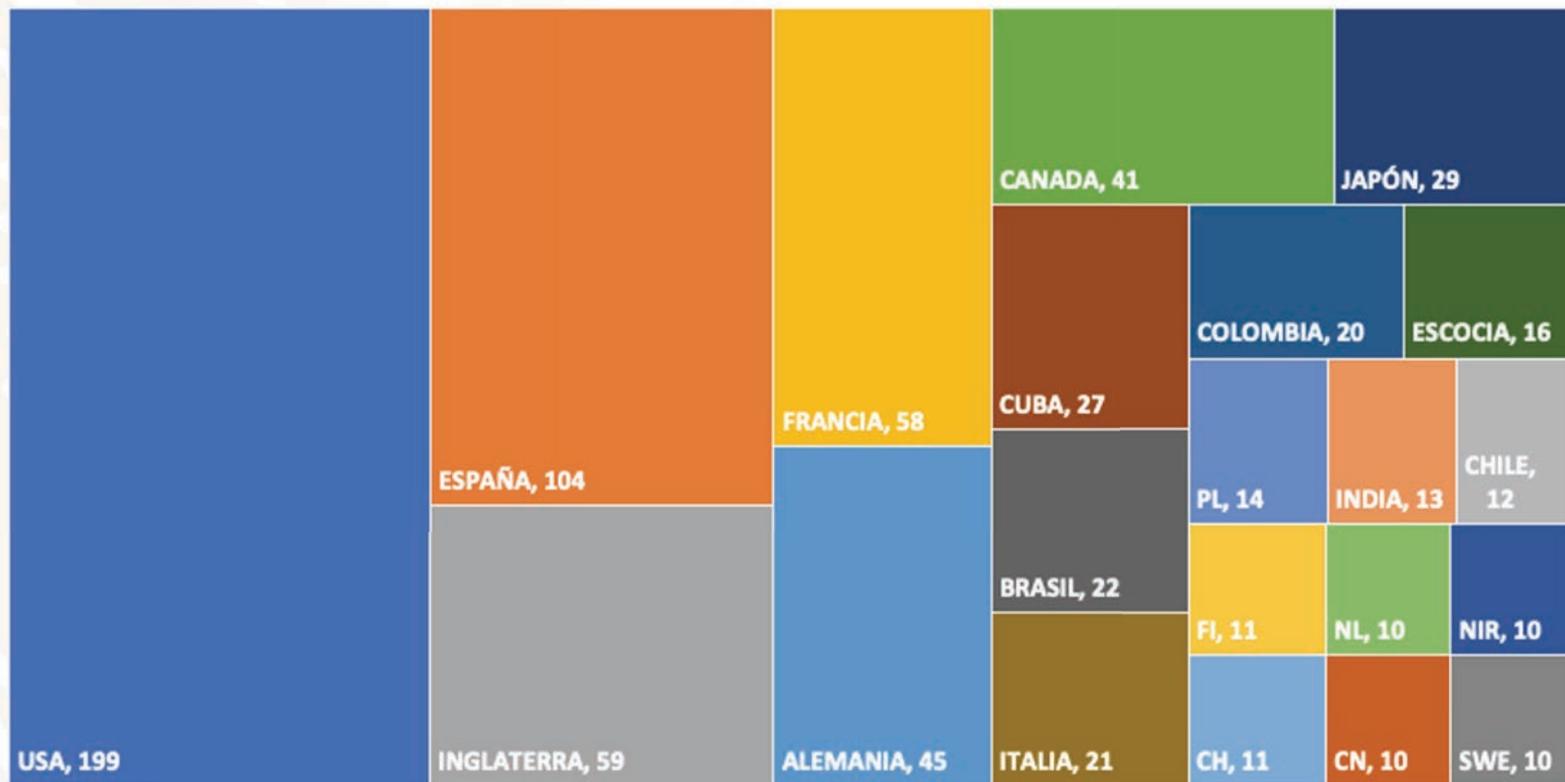
## Proporción de artículos por categoría WoS

El CIMAT contribuye al conocimiento en matemáticas en concordancia con las temáticas nacionales e internacionales, trascendiéndolas y explorando nuevas líneas emergentes en Probabilidad y Aplicaciones interdisciplinarias, principalmente

*La gráfica muestra la proporción de actividad del CIMAT, México, y el mundo, en las líneas mencionadas.*



# Redes de colaboración



La gráfica presenta países en los que se han originado 10 o más coautorías con CIMAT.

## Participación en comités editoriales

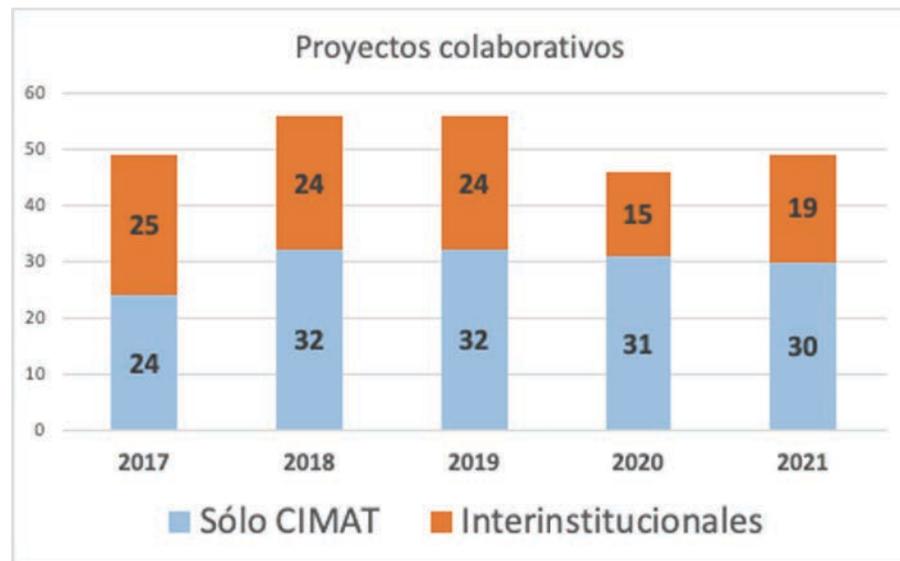
IEEE Transactions on Robotics, Abstraction & Application, Latin American Journal of Probability and Mathematical Statistics (ALEA), Systems and Control Letters, Fractional Differential Calculus

El CIMAT cuenta con una serie en colaboración con la editorial Birkhäuser, denominada *CIMAT Lectures in Mathematical Sciences*

## Participación en sociedades científicas

- Asociación Mexicana de Estadística: presidencia y vocalía
- Environmetrics Society: tesorería
- Sociedad Mexicana de Investigación de Operaciones: vicepresidencia
- Sociedad Latinoamericana de Probabilidad y Estadística Matemática: presidencia
- Geometry at the Frontier (Universidad de la Frontera, Chile): dos miembros del CIMAT
- Miembros institucionales del Mathematical Council of the Americas

# Proyectos de investigación con financiamiento externo



# 2017-2021: El trayecto de nuestra comunidad hacia su estabilidad, participación y salud financiera

2017: El CIMAT se encontraba ante una situación frágil, con retos directivos y de gestión administrativa:

- Aceleración excesiva del crecimiento a partir de 2013, sin recursos organizacionales ni presupuestales suficientes.
- Crisis en los procesos de decisión debido a la falta de representatividad generaron presión de gasto y fricciones internas.

*¿Cuáles han sido las estrategias principales para estabilizar al CIMAT?*

## 1.- Operar sistemática y consistentemente los órganos colegiados de la institución.

Dinámicas transparentes, planificadas y consensuadas para:

- Convocar y contratar nuevo personal científico y tecnológico con un propósito claro,
- Diseñar e instrumentar nuevos programas académicos,
- Impulsar proyectos transversales y sostenibles,
- Postular y ejecutar proyectos e iniciativas integradoras e innovadoras,
- Priorizar y orientar nuevas líneas de vinculación con la industria,
- entre otros.

Con ello, logramos **impacto** con responsabilidad científica, social y económica.

Comisiones de áreas científicas y en el área tecnológica

Comités académicos en programas docentes

Consejos de investigación, programas docentes y vinculación

**Consejo Técnico Consultivo Interno**

## 2.- Ejercer el presupuesto con disciplina y fortalecer la generación de recursos propios.

Se abatieron los rezagos y los adeudos de años anteriores.

El gasto se ha ejercido con disciplina y austeridad, sin generar afectación a la realización de actividades sustantivas.

Los proyectos con los que se generan recursos propios han fortalecido su control y seguimiento, para generar mejores remanentes.

Se procura y vigila que los fondos en administración se ejerzan adecuada y oportunamente.



# 5.10 Comportamiento financiero y programático presupuestal

## .2 Análisis Presupuestal Egresos 2021 1/3

RECURSOS FISCALES	2021 (miles de pesos)						
	ORIGINAL ANUAL (A)	MODIFICADO ANUAL (B)	ENERO-DICIEMBRE				CUMPLIMIENTO % (F*100)/C
			PROGRAMADO (C)	EJERCIDO (D)	DEVENGADO (E)	TOTAL (D+E=F)	
1000	153,549	159,123	159,123	159,123	0	159,123	100.00
2000	3,817	4,715	4,715	4,715	0	4,715	100.00
3000	29,126	27,586	27,586	27,586	0	27,586	100.00
4000	4,998	4,950	4,950	4,950	0	4,950	100.00
5000	0	0	0	0	0	0	
6000	0	0	0	0	0	0	
<b>Subtotal</b>	<b>191,490</b>	<b>196,374</b>	<b>196,374</b>	<b>196,374</b>	<b>0</b>	<b>196,374</b>	<b>100.00</b>

# 5.10 Comportamiento financiero y programático presupuestal

## .2 Análisis Presupuestal Egresos 2020 2/3

RECURSOS PROPIOS	2020 (miles de pesos)							
	CAPÍTULO DE GASTO*	ORIGINAL ANUAL (A)	MODIFICADO ANUAL (B)	ENERO-DICIEMBRE			TOTAL (D+E=F)	CUMPLIMIENTO % (F*100)/C
				PROGRAMADO (C)	EJERCIDO (D)	DEVENGADO (E)		
1000	11,597	11,597	11,597	3,557	0	3,557	30.67	
2000	205	205	205	100	0	100	48.78	
3000	8,385	8,385	8,385	6200	0	6200	73.94	
4000	1,300	1,300	1,300	500	0	500	38.46	
5000	0	0	0	0	0	0		
6000	0	0	0	0	0	0		
<b>Subtotal</b>	<b>21,487</b>	<b>21,487</b>	<b>21,487</b>	<b>10,357</b>	<b>0</b>	<b>10,357</b>	<b>48.20</b>	

# Comportamiento financiero y programático presupuestal

## .2 Análisis Presupuestal Egresos 2021 3/3

CONSOLIDADO*	2021 (miles de pesos)							
	CAPÍTULO DE GASTO*	ORIGINAL ANUAL (A)	MODIFICADO ANUAL (B)	ENERO-DICIEMBRE			CUMPLIMIENTO % (F*100)/C	
				PROGRAMADO (C)	EJERCIDO (D)	DEVENGADO (E)		TOTAL (D+E=F)
	1000	165,146	170,720	170,720	162,680	0	162,680	95.29
	2000	4,022	4,920	4,920	4,815	0	4,815	97.87
	3000	37,511	35,971	35,971	33,786	0	33,786	93.93
	4000	6,298	6,250	6,250	5,450	0	5,450	87.20
	5000	0	0	0	0	0	0	
	6000	0	0	0	0	0	0	
	<b>TOTAL</b>	<b>212,977</b>	<b>217,861</b>	<b>217,861</b>	<b>206,731</b>	<b>0</b>	<b>206,731</b>	<b>94.89</b>

