

MÉXICO  
GOBIERNO DE LA REPÚBLICA



# Consejo Directivo

## Primera sesión ordinaria 2018

Mayo 24, 2018 – 12:00 horas

# **PRESENTACIÓN POR EL TITULAR DEL CENTRO DEL INFORME DE AUTOEVALUACIÓN ANUAL 2017**

---

## Resumen ejecutivo 2017

El año inició con una dirección general interina esforzada en enfrentar un déficit superior al 15% del presupuesto total, a revertir un ambiente laboral dividido y atender los siguientes rubros:

- Asegurar la realización de actividades sustantivas.
  - Restablecer la confianza en las instancias académicas del Centro y sus órganos colegiados.
  - A través de las sesiones del Consejo Técnico Consultivo Interno, se mantuvo informada a la comunidad y se consensuaron diversas decisiones.
  - Buscar nuevos escenarios y proyectos para la vinculación y definir estrategias de sustentabilidad económica.
  - Fortalecer el funcionamiento de algunas áreas cuyo impacto puede ser crítico en el ambiente y funcionamiento del Centro
-

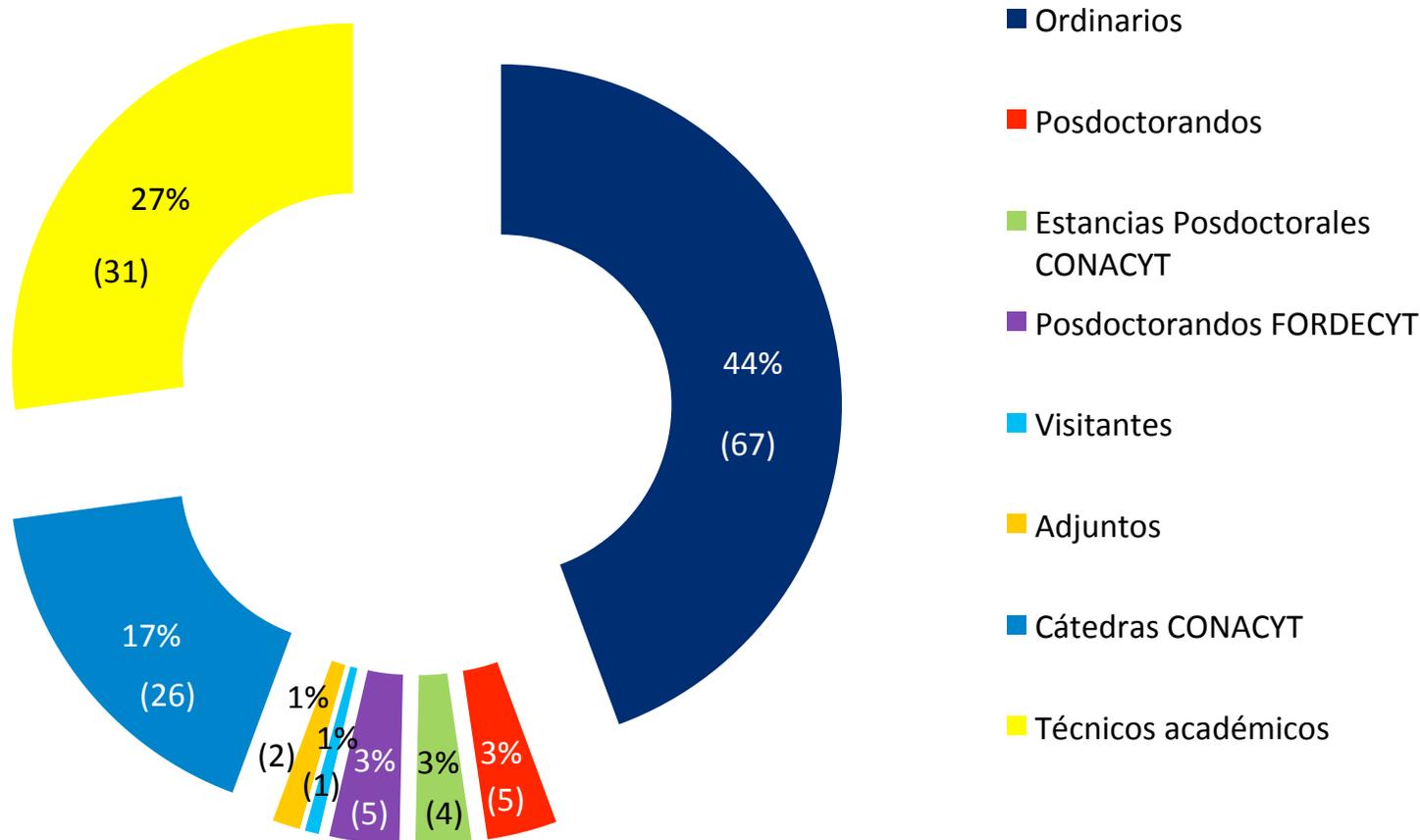
## Resumen ejecutivo 2017

- Encabezados por una dirección general que desde el 7 de diciembre es de carácter titular, coordinadores, directores y líderes académicos han emprendido la serie de iniciativas comentadas, y otras que habrán de desarrollarse en los meses por venir, como la apertura de un programa educativo para estudiantes extranjeros; la concreción de líneas de trabajo y participantes en los consorcios CONACYT, así como la implementación de una instancia que consolide, organice y optimice el trabajo en la detección y formación de talento matemático en las muy diversas competencias matemáticas e informáticas en las que actualmente está involucrado el Centro.

## 5.3 Investigación

### Infraestructura humana

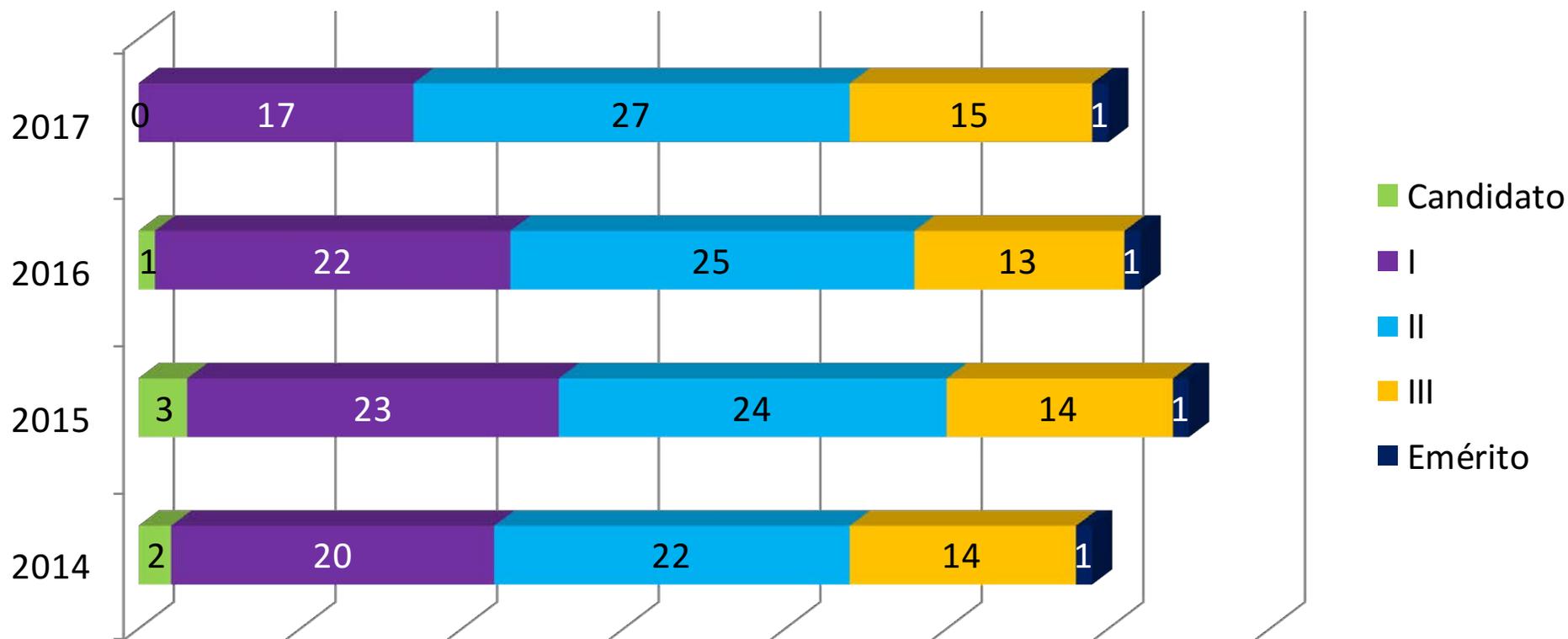
Al cierre de 2017 el CIMAT contó con 110 investigadores, de los cuales 92 pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores (SNI), el 84% del total.



## 5.3 Investigación

### Infraestructura humana

De los 67 **investigadores ordinarios**, 60 pertenecen al SNI (90%). De este último grupo, el 70% corresponde a los niveles II y III del SNI.

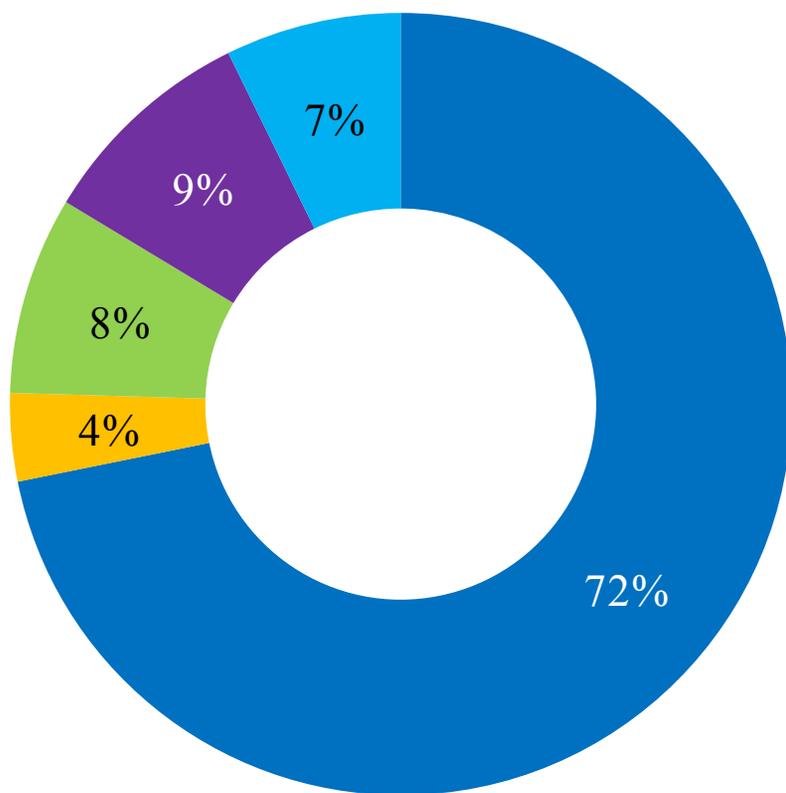


## 5.3 Investigación

### Infraestructura humana

De los 110 investigadores, 17 son mujeres (15.5%) y 93 son hombres (84.5%).

### Distribución de la plantilla de investigadores por sede



■ TOTAL Guanajuato	79
■ TOTAL Aguascalientes	4
■ TOTAL Mérida	9
■ TOTAL Monterrey	10
■ TOTAL Zacatecas	8

## 5.3 Investigación

### Infraestructura humana

A través de la convocatoria de Cátedras CONACYT, el CIMAT recibió la aprobación de dos nuevos proyectos y 2 nuevos investigadores, ahora 26 en total, 22 de ellos en el SNI.

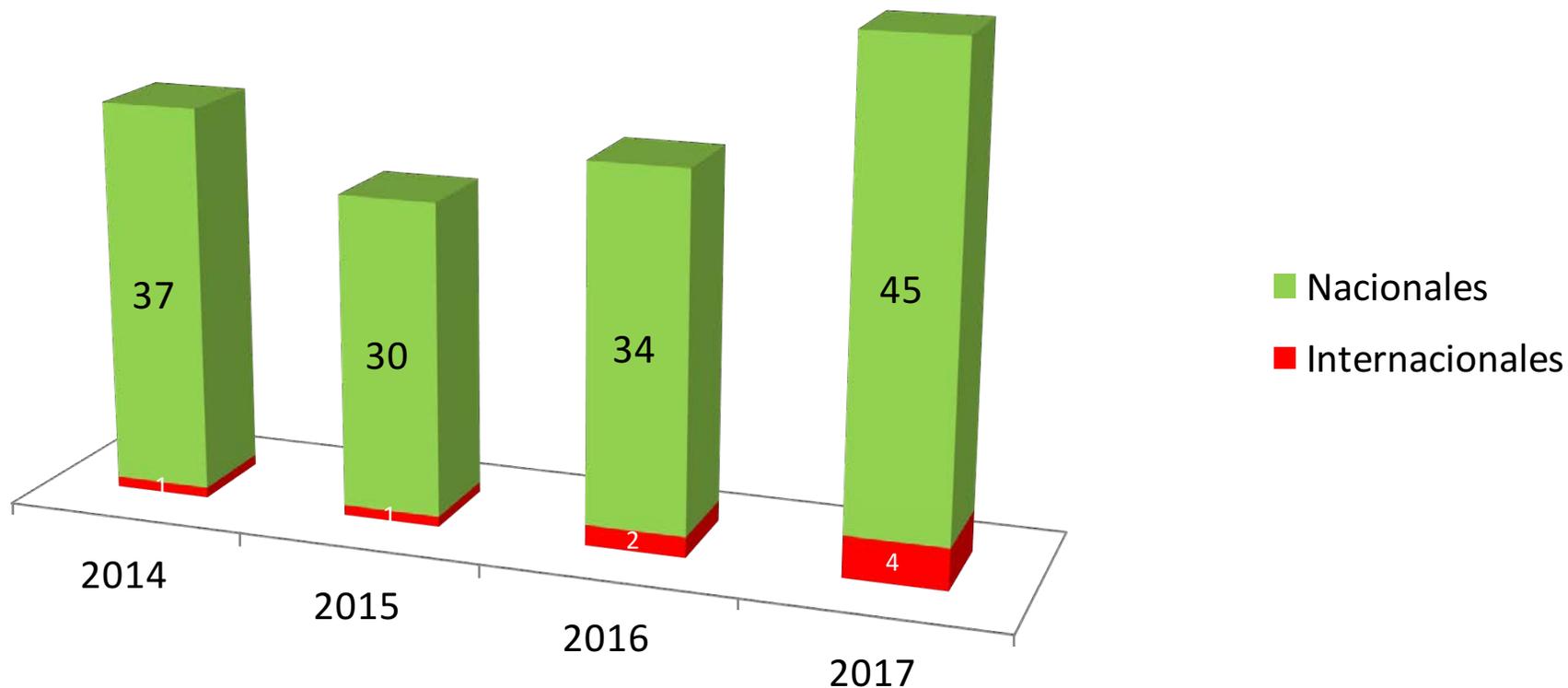
#### Distribución de investigadores de Cátedras por sede



## 5.3 Investigación

### Proyectos de investigación con fondos externos

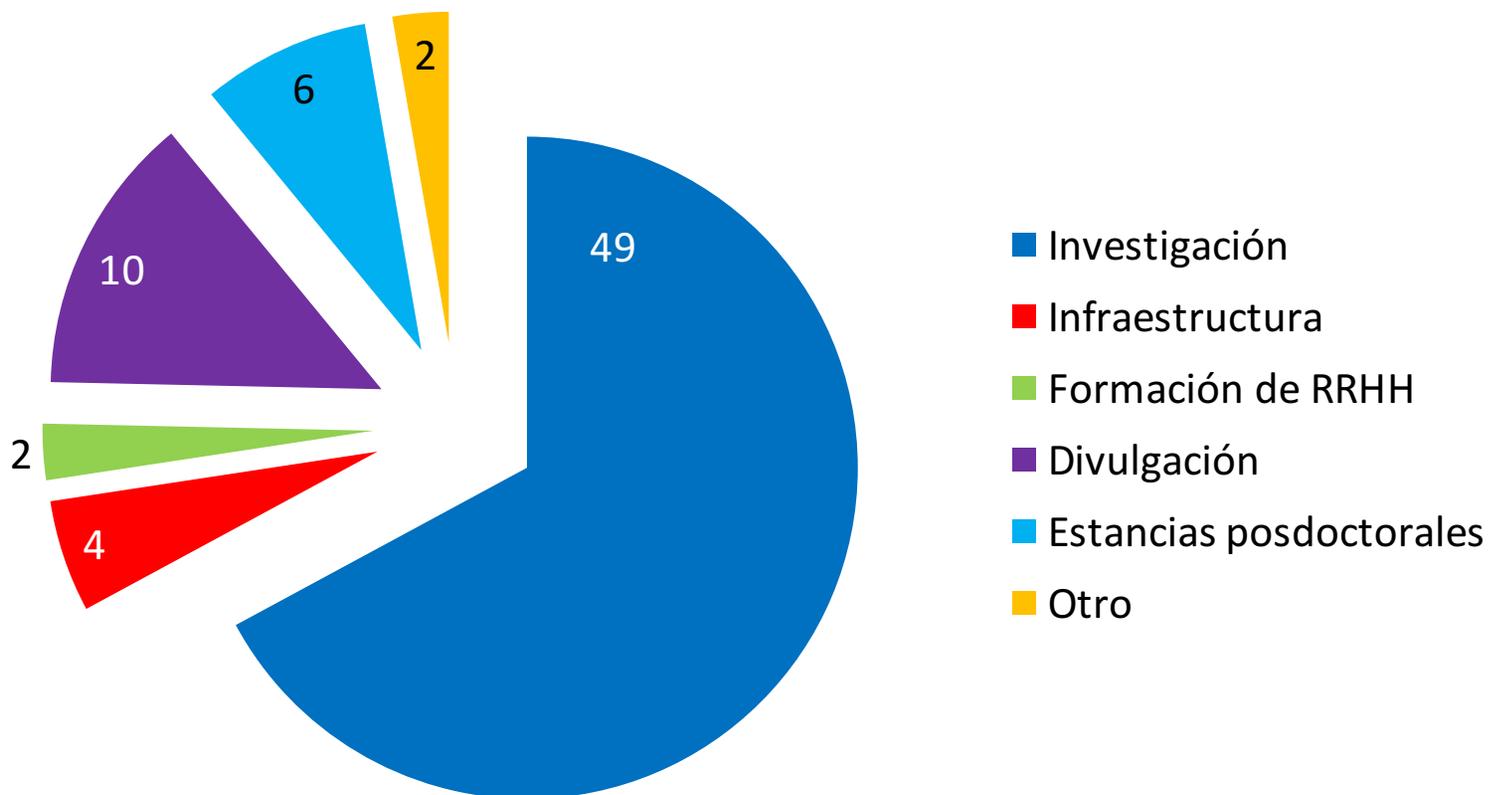
Se aprobaron 13 nuevos proyectos de investigación financiados con fondos externos. En total se llevaron a cabo 49 proyectos, 8 de los cuales concluyeron en el transcurso de 2017.



## 5.3 Investigación

### Proyectos financiados con fondos externos

Adicionalmente, el CIMAT realizó proyectos de otras naturalezas, también financiados con fondos externos. En total fueron 73 los proyectos financiados con recursos externos.

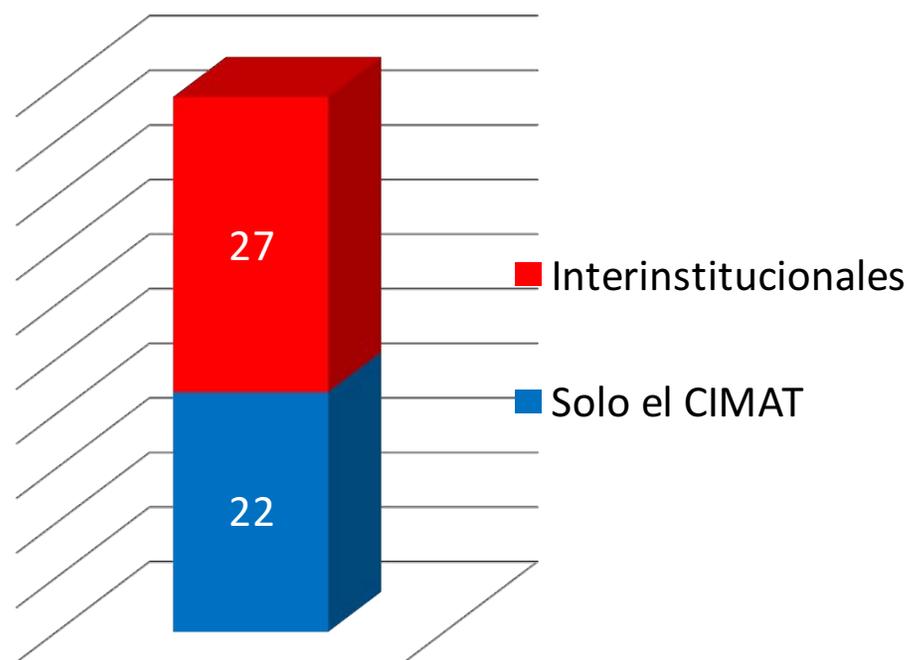


## 5.3 Investigación

### Colaboración interinstitucional

De los 49 proyectos de investigación, 27 son de carácter interinstitucional. La mitad se han realizado con la participación de instituciones en el extranjero.

- Universidad de Kansai (Osaka, Japón)
- Universidad de Texas en Austin (EU)
- London School of Economics (Inglaterra)
- Universidad Politécnica de Valencia (España)
- Universidad de Bremen (Alemania)
- Instituto de Ciencias de la India
- Universidad McGill, Montreal (Canadá)
- UNAM (IIMAS y Campus León)
- Universidad de San Luis Potosí
- Universidad de Guadalajara
- Universidad de Guanajuato
- IPICYT
- Centro Geo



## 5.3 Investigación

### Colaboración interinstitucional

Se recibieron 34 visitantes de origen internacional, entre los que se cuentan los de la universidad de Swansea, en el marco de la Tri Continental Alliance, la Universidad Sapienza Roma, la Universidad Nacional de Colombia, la Universidad de Kansas y la de Columbia ambas de los Estados Unidos



## 5.3 Investigación

### Colaboración interinstitucional

Se recibieron 32 visitantes de origen nacional, provenientes principalmente de la UNAM y de las Universidades Veracruzana y de Aguascalientes.



## 5.3 Investigación

### Colaboración interinstitucional

En contraparte, investigadores del CIMAT realizaron 63 visitas de trabajo a otras instituciones, tanto nacionales (16) como del extranjero (47), además de dos estancias sabáticas. Algunas de las instituciones que recibieron a investigadores del CIMAT son:



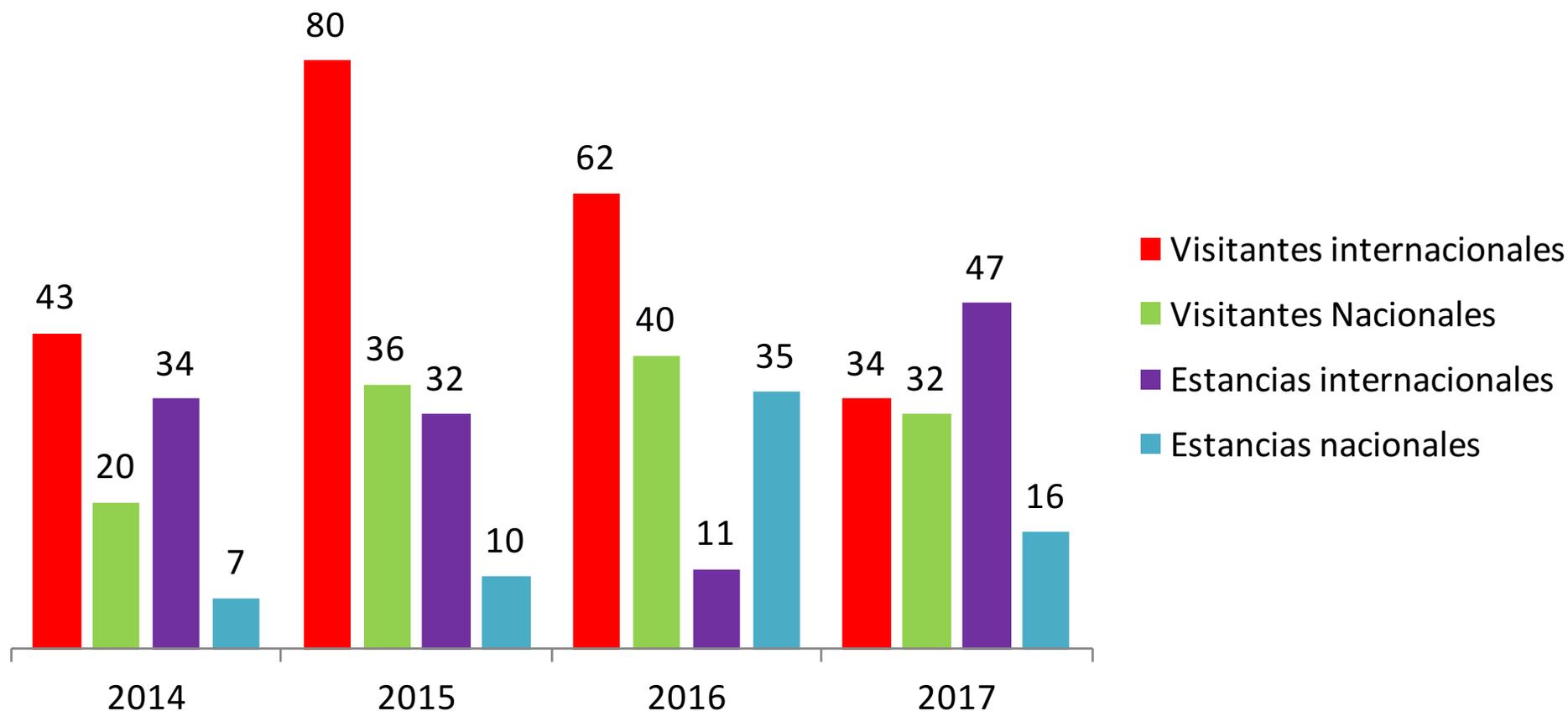
UNIVERSIDAD  
DE COLIMA



## 5.3 Investigación

### Colaboración interinstitucional

Comportamiento 2014-2017

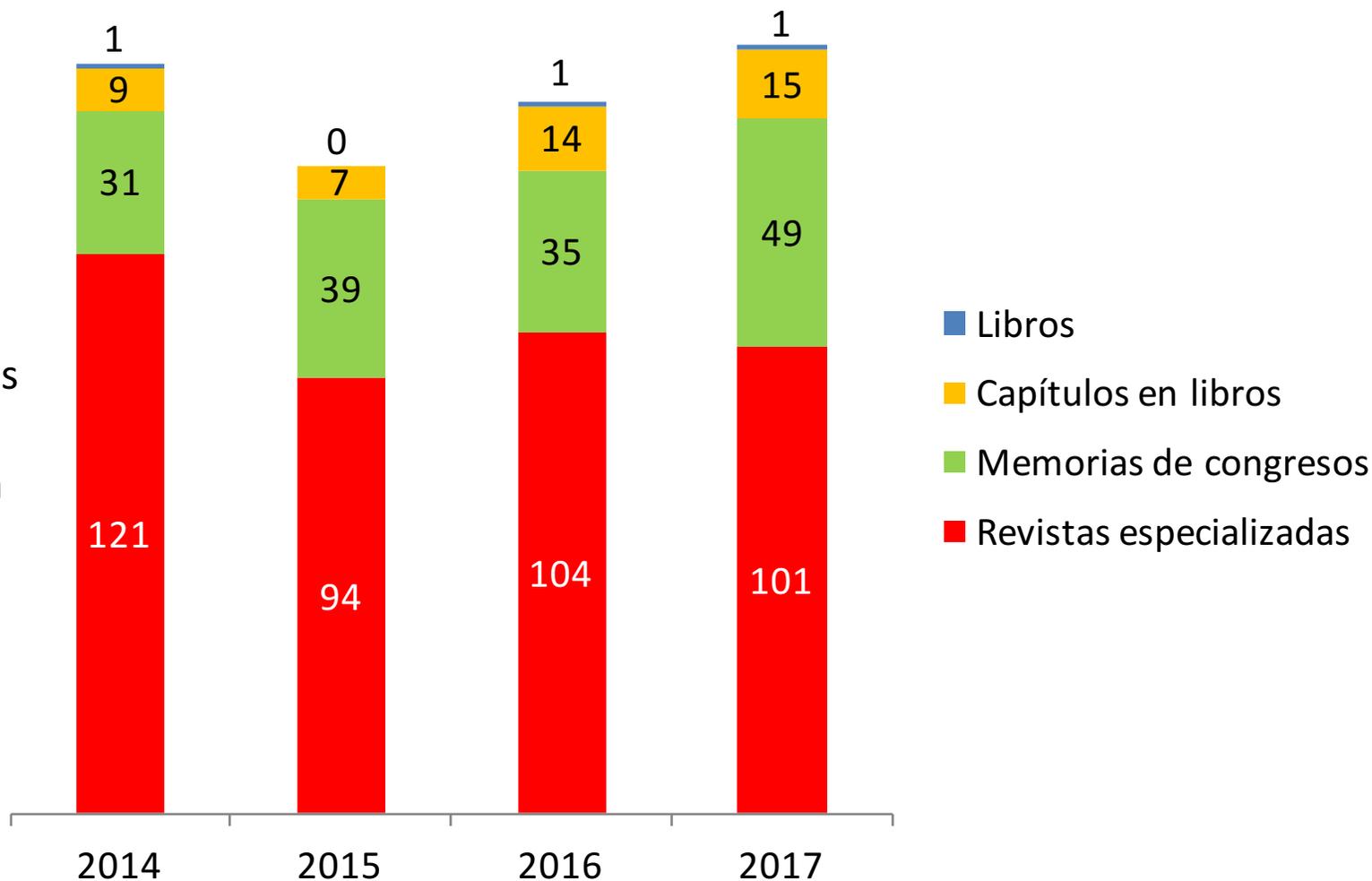


## 5.3 Investigación

### Publicaciones

En el año se publicaron 166 artículos:

- 101 en revistas especializadas
- 49 en memorias de congresos de libros
- 15 capítulos en libros
- 1 libro



## 5.3 Investigación

### Publicaciones (1/2)

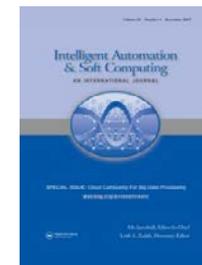
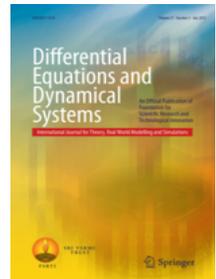
Algunos de los artículos destacados y revistas especializadas en las que publicaron investigadores del CIMAT en 2017 son las siguientes:

**Solis, Francisco**, Chen B., Kojouharov, H., Multidimensional Discrete Dynamical Systems with slow behavior, *Differential Equations and Dynamical Systems*, , 1-12, issn 0971-3514, doi 10.1007/s12591-017-0388-0

**Raul Quiroga Barranco**, Armando Sanchez Nungaray, Toeplitz operators, pseudo-homogeneous symbols and moment maps on the complex projective space, *Journal of function spaces*, vol. 2017, 1-14, doi 10.1155/2017/1730920

Adrián Esparza Amador; **Mónica Moreno Rocha**, Families of Baker domains for meromorphic functions with countable many essential singularities., *Journal of Difference Equations and Applications*, vol. 23 [11], 1869-1883, issn 1023-6198, doi 10.1080/10236198.2017.1371145

Noe Aldana Murillo, **Jean-Bernard Hayet**, **Hector Becerra**, Comparison of Local Descriptors for Humanoid Robots Localization Using a Visual Bag of Words Approach, *Intelligent Automation and Soft Computing*, [online first], 1-11, issn 10798587, doi 10.1080/10798587.2017.1304508, 2017



## 5.3 Investigación

### Publicaciones (2/2)

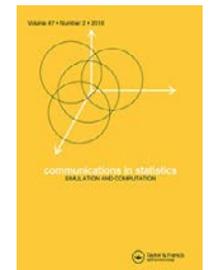
**Carlos Segura, Arturo Hernández-Aguirre, Francisco Luna, Enrique Alba, Improving Diversity in Evolutionary Algorithms: New Best Solutions for Frequency Assignment, IEEE Transactions on Evolutionary Computation, vol. 21 [4], 539-553, issn 1089-778X, doi 10.1109/TEVC.2016.2641477, 2017**

**Gabriela Calvario, Basilio Sierra, Teresa E. Alarcón, Carmen Hernandez y Oscar Dalmau, A Multi- Disciplinary Approach to Remote Sensing through Low-Cost UAVs, Sensors, vol. 17 [6], 1-16, issn 1424- 8220, doi 10.3390/s17061411, 2017**

**Richard A. Norton, J. Andrés Christen y Colin Fox, Sampling hyperparameters in hierarchical models: Improving on Gibbs for high-dimensional latent fields and large datasets, Communications in Statistics - Simulation and Computation, 1-17, doi 10.1080/03610918.2017.1353618, 2017**

**Diego Hernández-Bustos, Daniel Hernández-Hernández, Local Poisson equations associated with discrete-time Markov control processes, J. Optimization Theory Applications, vol. 1 [173], 1-29, doi 10.1007/s10957-017-1076-5, 2017**

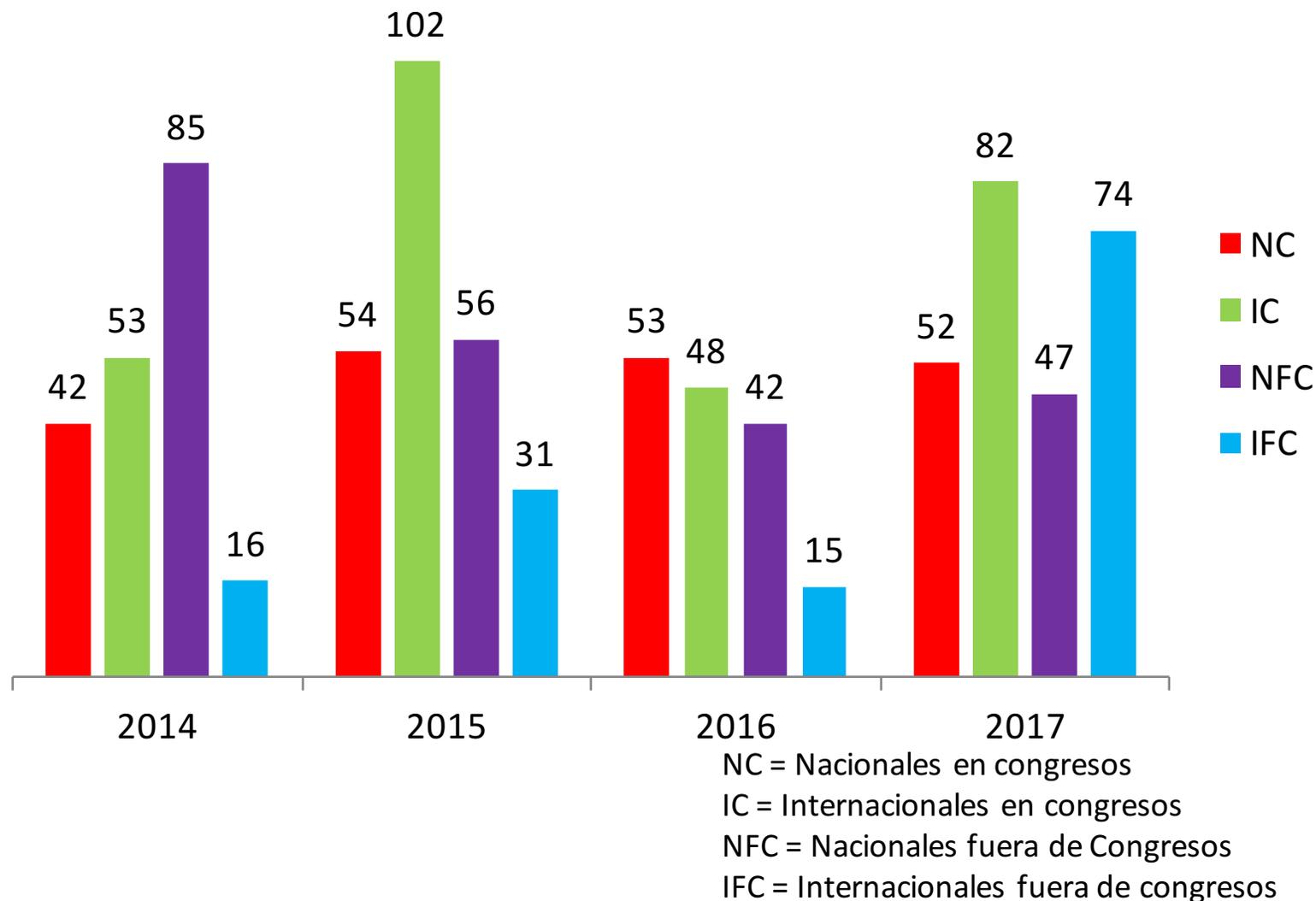
**C. Coron, M. Costa, H. Leman, C. Smadi, A stochastic model for speciation by mating preferences, Journal of Mathematical Biology, issn 0303-6812, doi 10.1007/s00285-017-1175-9, 2017**



## 5.3 Investigación

### Encuentros científicos

Se dictaron 114 conferencias de investigación y 20 de divulgación especializada dentro de congresos. Fuera de congresos se dictaron 74 conferencias. El total de conferencias del año fue de 208.



## 5.3 Investigación

### Encuentros científicos

Algunos congresos en los que participaron los investigadores del Centro fueron los siguientes:

- Mathematical Congress of the Americas MCA2017\*
- Joint Mathematics Meetings 2017
- Third Pacific Rim Mathematical Association Congress PRIMA2017
- XXII Coloquio Latinoamericano de Álgebra
- Conference on Non-linear Functional Analysis
- The 12th International Conference on Fixed Point Theory and its Applications, IC-FPTA 2017
- Annual Meeting of the International Society of Magnetic Resonance in Medicine
- 3rd International Conference on Computer Science Networks and Information Technology (ICCSNIT 2017 )
- 14th International Work-Conference on Artificial Neural Networks



## 5.4 Formación de Capital Humano

### Programas docentes de alta calidad

- En su evaluación de 2017, el PNPC aprobó ampliar la vigencia en el nivel «*competencia internacional*» de los siguientes programas:
  - ✓ Maestría en Matemáticas Básicas (4 años)
  - ✓ Maestría en Ciencias de la Computación (3 años)
  - ✓ Maestría en Probabilidad y Estadística (5 años)

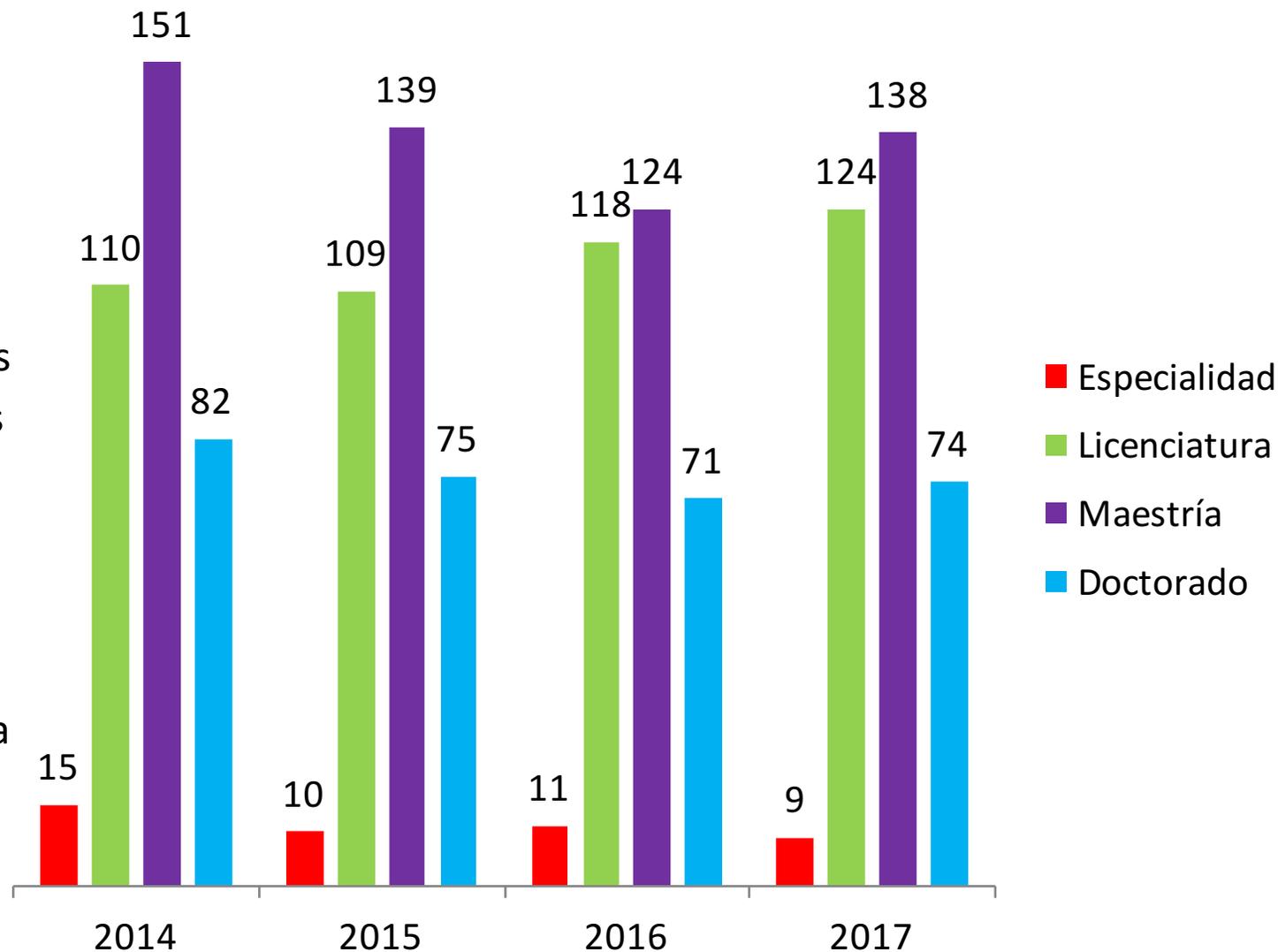
Luego de ser sometida a reconsideración, la Maestría en Ingeniería de Software conserva el nivel «*en desarrollo*» (2 años)

- El programa de Doctorado en Ciencias en sus cuatro orientaciones se mantiene con el nivel de “Competencia internacional”, con lo que **los cuatro programas** del centro **orientados a la investigación conservan el máximo nivel del PNPC.**
- Se mantienen en el PNPC con el nivel de “*Reciente creación*” las maestrías profesionalizantes en Modelación y Optimización de Procesos y la maestría en Cómputo Estadístico.

## 5.4 Formación de Capital Humano

### Matrícula estudiantil

Al cierre del año se tuvieron 345 estudiantes inscritos, incluyendo a los de las licenciaturas y las dos especialidades; 166 alumnos estuvieron inscritos en los programas de posgrado orientados a la investigación



## 5.4 Formacion de Capital Humano

### Matrícula estudiantil

De los 345 estudiantes, 40 provinieron de instituciones extranjeras: 16 originarios de Colombia, 5 de Costa Rica, 5 de Cuba, 4 de Venezuela, 2 de Honduras, 2 de España, y uno de cada una de los siguientes países: Camboya, El Salvador, Guatemala, Kenia, Perú, y Ruanda.

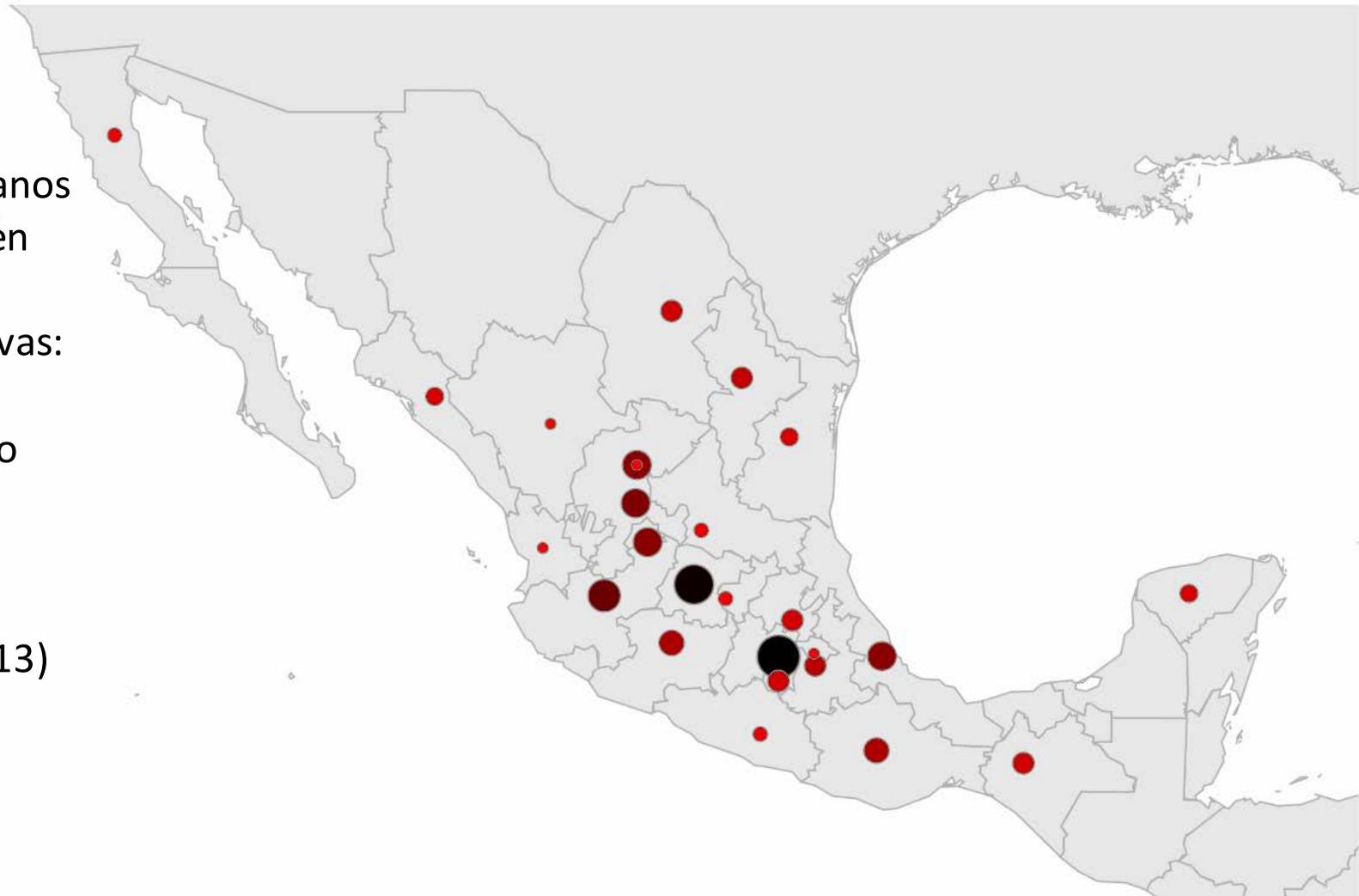


## 5.4 Formacion de Capital Humano

### Matrícula estudiantil

La mayoría de los estudiantes mexicanos del CIMAT proceden de los siguientes entidades federativas:

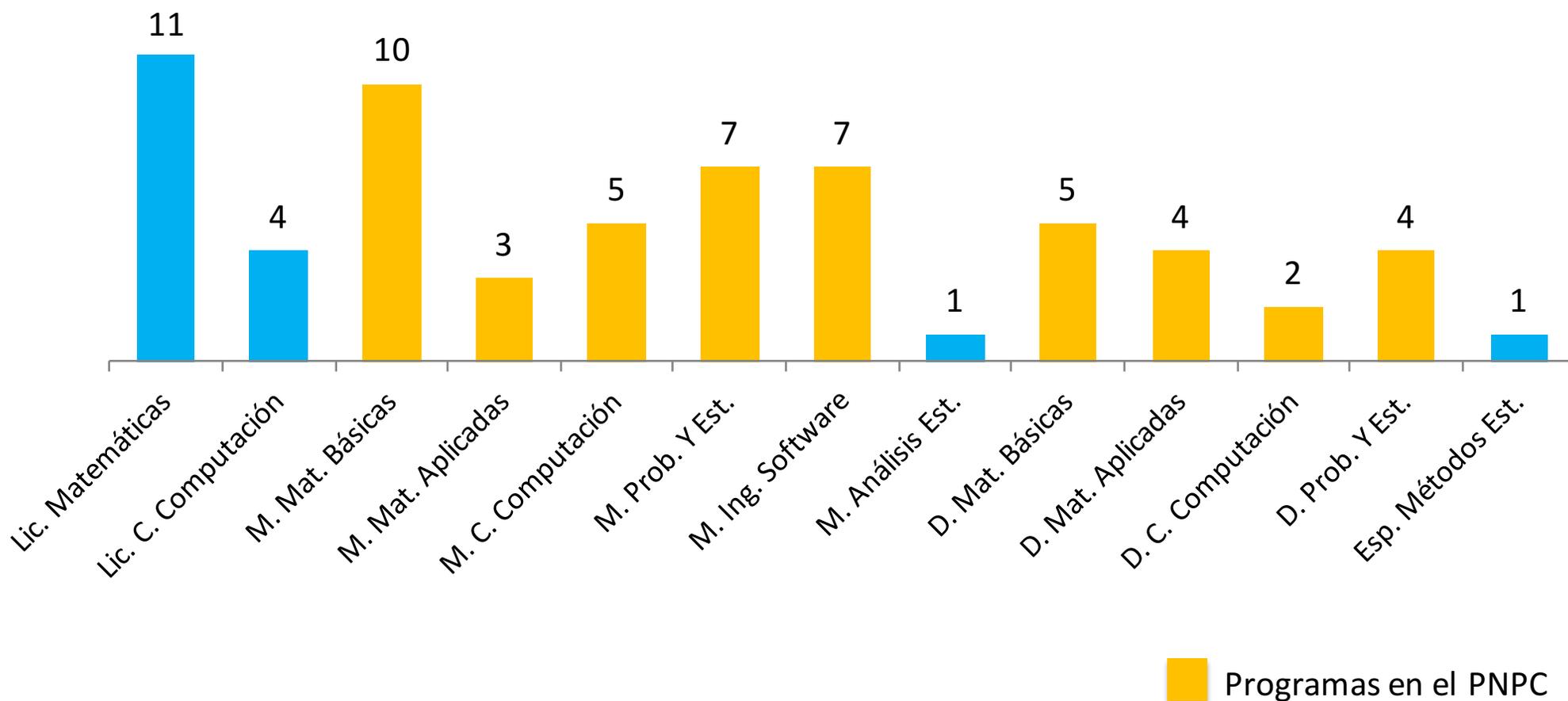
- Ciudad de México (29)
- Guanajuato (23)
- Jalisco (14)
- Aguascalientes (13)
- Zacatecas (12)



## 5.4 Formación de Capital Humano

### Alumnos graduados

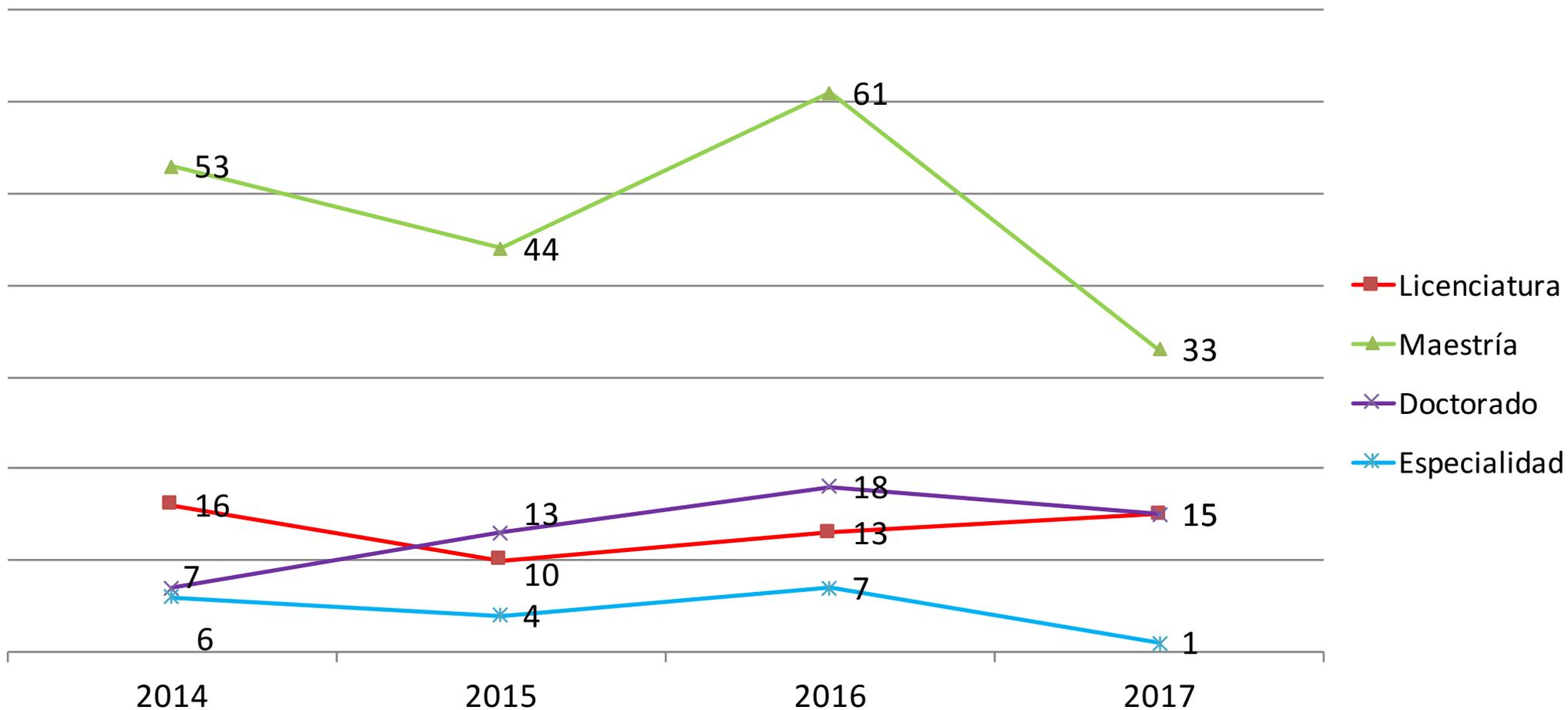
En 2017 se graduaron 64 alumnos de los programas del CIMAT; de los 49 graduados de posgrado, 46 de ellos lo hicieron en el periodo establecido



## 5.4 Formación de Capital Humano

### Alumnos graduados

Esta gráfica muestra la obtención de grados en los últimos años.



## 5.4 Formación de Capital Humano

### Eficiencia terminal

La tabla muestra los datos al corte de la información del periodo que se reporta (31 de diciembre de 2017), así como los datos al 28 de febrero de 2018, fecha de corte para el PNPC.

### Maestría (Generación 2015)

PROGRAMA	INGRESO	EGRESO	BAJAS	GRADUADOS	EF TERM	GRADUADOS	EF TERM
				31-dic-17		28/02/2018*	
Computación y Matemáticas Industriales	8	8	0	4	50	6	75
Matemáticas Aplicadas	2	2	0	2	100	2	100
Matemáticas Básicas	8	7	1	7	88	7	88
Probabilidad y Estadística	21	18	3	4	19	13	62
Ingeniería de Software	20	20	0	4	20	11	55

\* Graduados en tiempo bajo parámetros del PNPC

## 5.4 Formación de Capital Humano

### Eficiencia terminal

#### Doctorado (Generación 2013)

ORIENTACIÓN	INGRESO	EGRESO	BAJAS	GRADUADOS	EF TERM	GRADUADOS	EF TERM
				31-dic-17		28/02/2018*	
Ciencias de la Computación (enero)	3	3	0	2	67	2	67
Ciencias de la Computación (agosto)	4	4	0	1	25	1	25
Matemáticas Aplicadas (enero)	1	1	0	1	100	1	100
Matemáticas Aplicadas (agosto)	2	2	0	1	50	1	50
Matemáticas Básicas (enero)	4	4	0	2	50	4	100
Matemáticas Básicas (agosto)	3	3	0	2	67	2	67
Probabilidad y Estadística (agosto)	5	4	1	1	20	1	20

## 5.4 Formacion de Capital Humano

### Movilidad estudiantil

En 2017 el CIMAT entregó 79 apoyos económicos a estudiantes para que asistieran a eventos externos, 16 de ellos realizados en instituciones del extranjero. También, estudiantes de los distintos programas de posgrado del CIMAT realizaron 20 estancias académicas en otras instituciones, 16 de ellas en el extranjero.

Algunas de las instituciones que hospedaron a estudiantes del CIMAT:



*Casa de la Primera  
Imprenta de América*



THE OHIO STATE  
UNIVERSITY



Instituto de  
Matemáticas

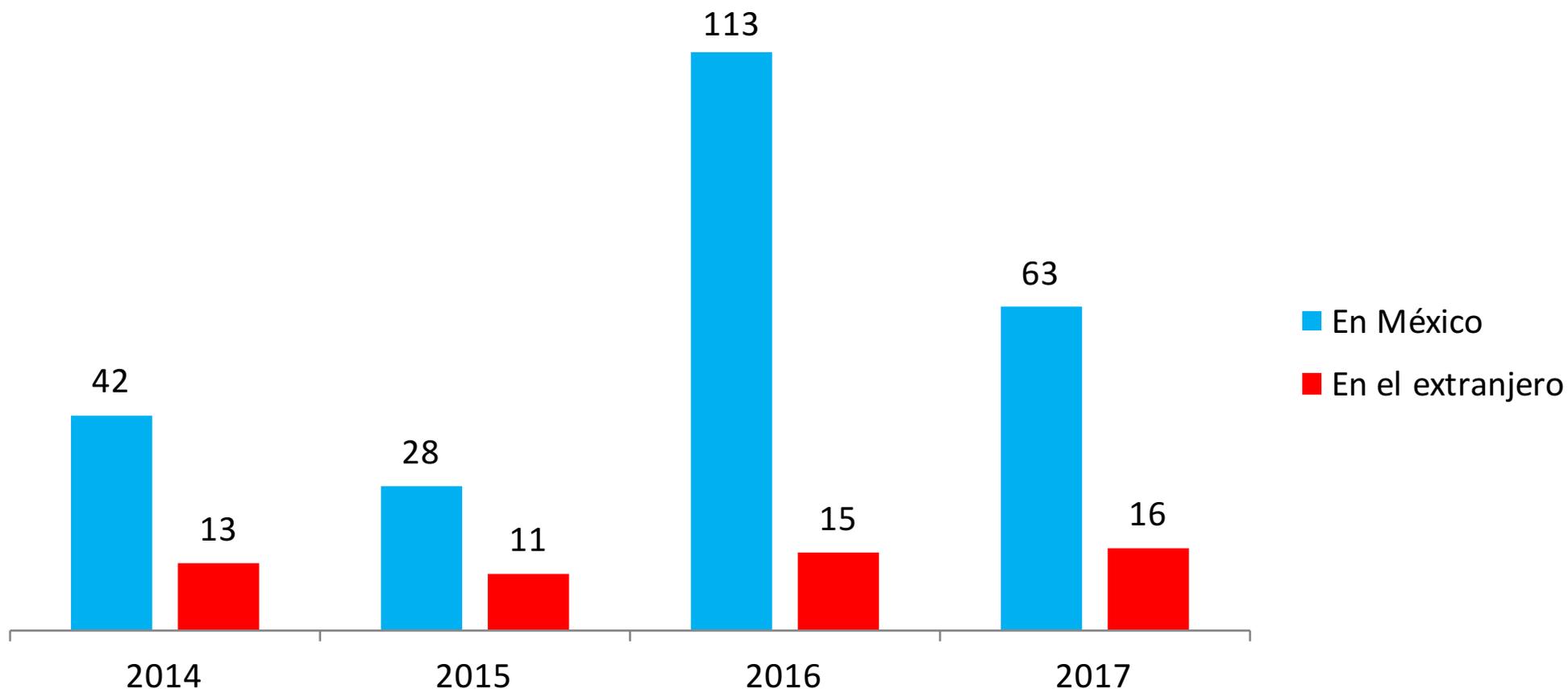


Universidad  
Carlos III de Madrid

## 5.4 Formacion de Capital Humano

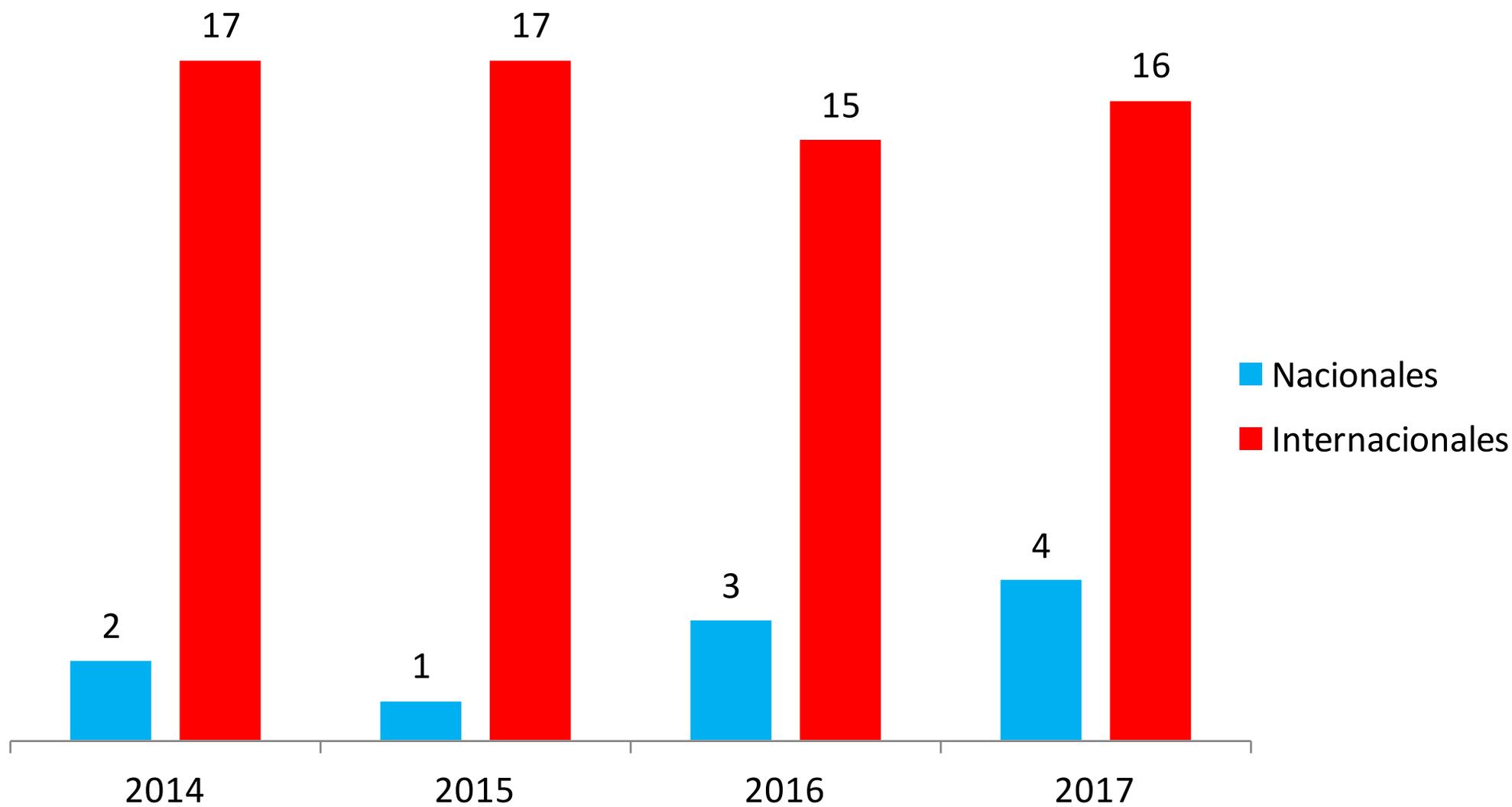
### Movilidad estudiantil

Entre 2014 y 2017, el número de apoyos para asistencia a eventos fue el que describe la siguiente gráfica:



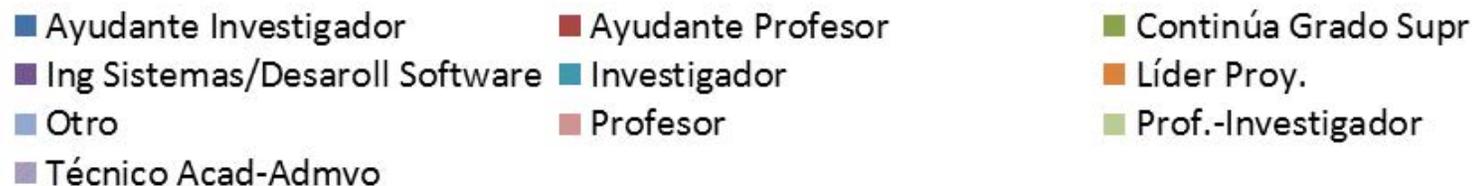
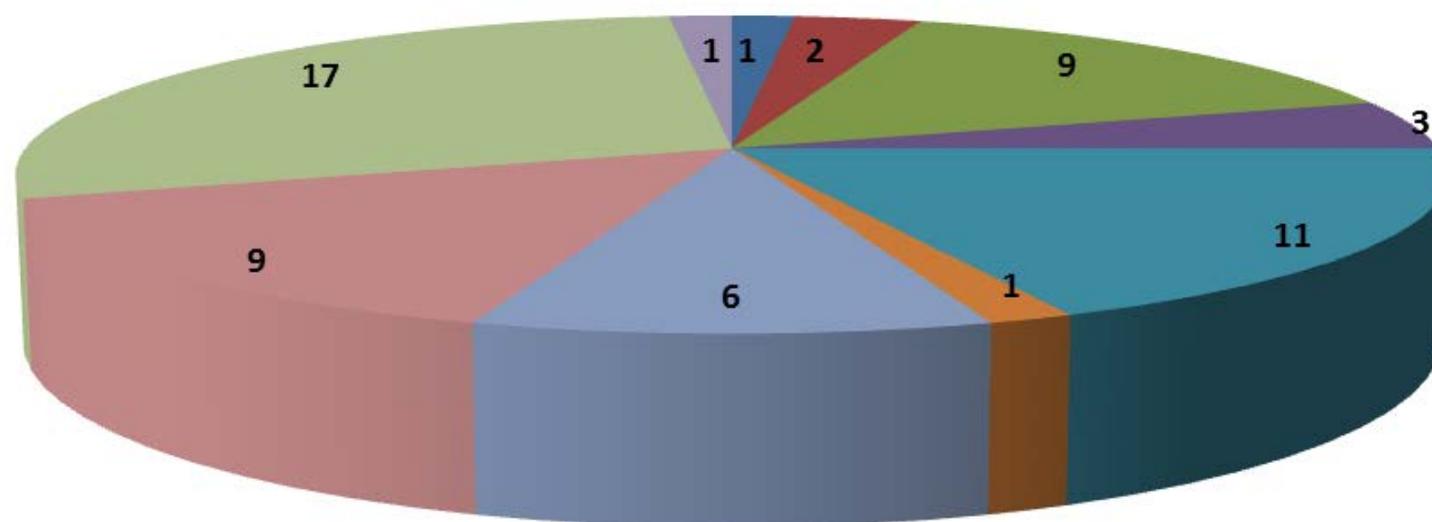
## Movilidad estudiantil

El número de estancias apoyadas entre 2014 y 2017 se ilustra a continuación:



## 5.4 Formación de Capital Humano

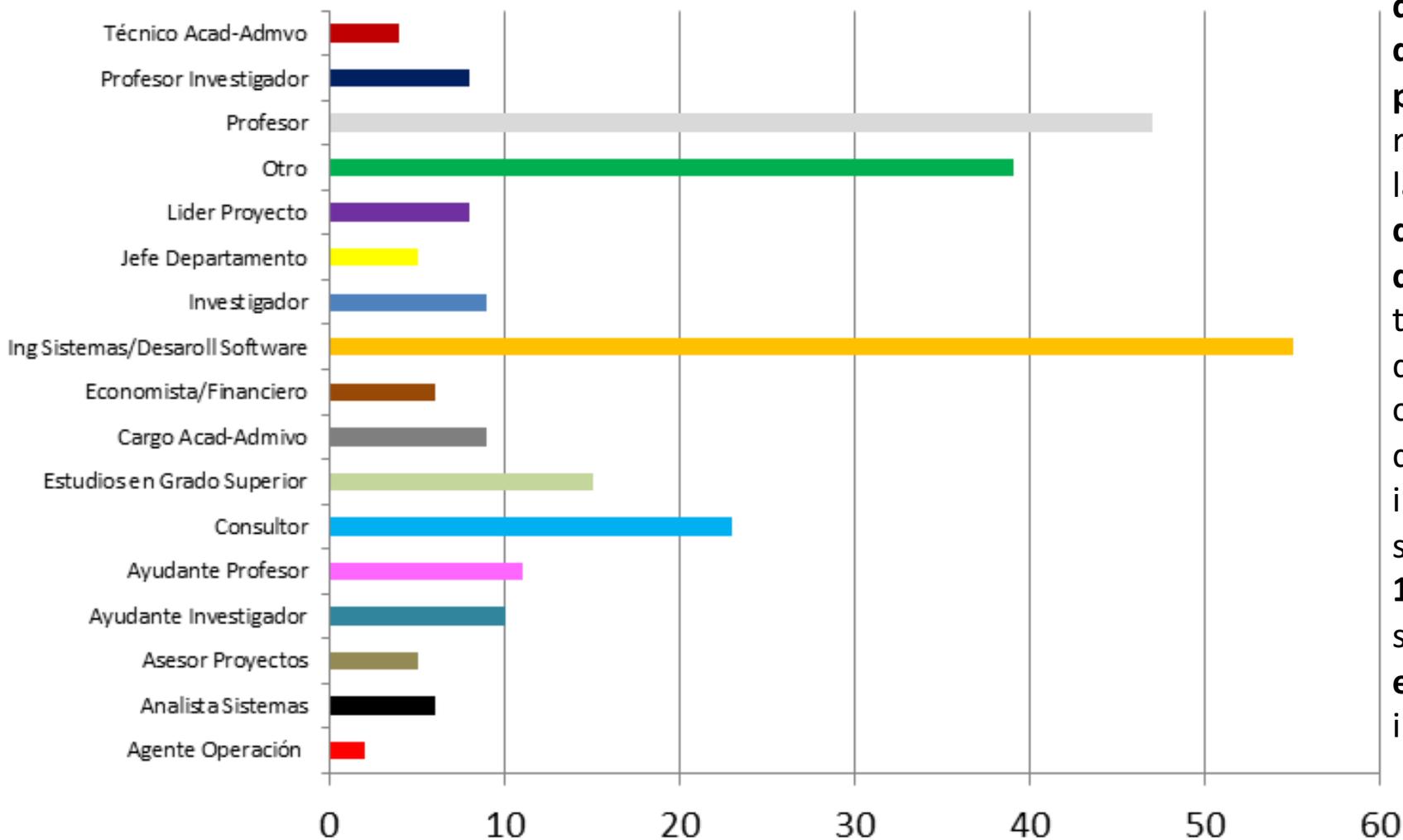
### Seguimiento de egresados



La Coordinación de Formación Académica realiza periódicamente encuestas de seguimiento. En la última participaron **60 egresados de Doctorado**, destacando que **37 (62%)** de los encuestados trabajan como **profesores o investigadores en alguna institución académica**, mientras que **9** están realizando algún posdoctorado.

## 5.4 Formación de Capital Humano

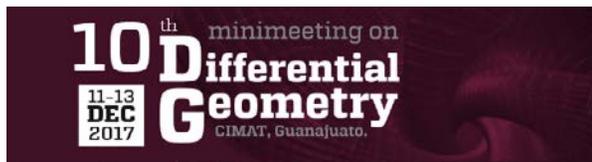
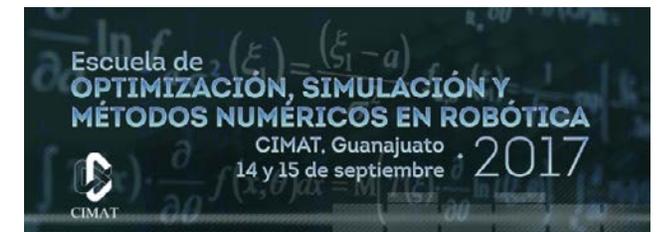
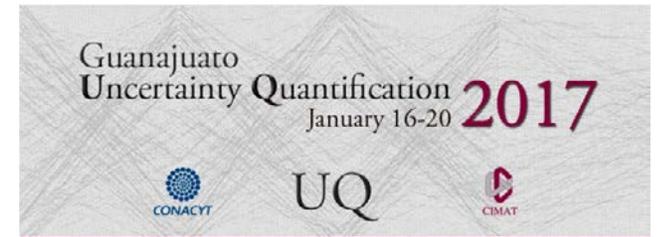
### Seguimiento de egresados



De los egresados de maestría, **55 de los 262 participantes** respondieron laborar como **desarrolladores de software**, en tanto que **47** se desempeñan como **profesores** de alguna institución, **23** son **consultores** y **15** continuaron sus **estudios en el grado superior inmediato**.

## 5.5 Difusión y Divulgación de la Ciencia

El CIMAT dedica especial atención a la organización de eventos académicos, tanto de investigación como de carácter científico-educativo. Entre enero y diciembre se organizaron 16 eventos de investigación y otros 23 eventos académicos de carácter científico-educativo, de divulgación científica y de desarrollo tecnológicos que en su conjunto reunieron a **más de 3000 participantes**.



## 5.5 Difusión y Divulgación de la Ciencia

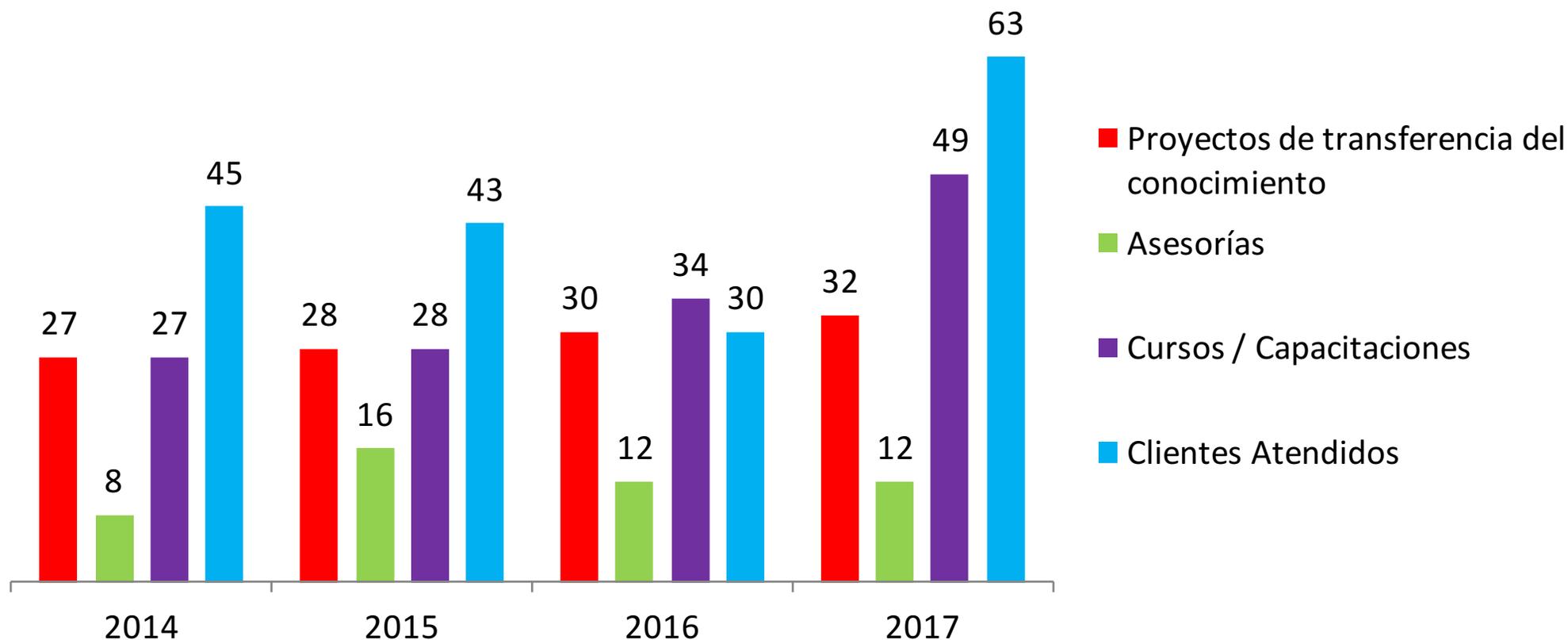
Por medio de la Coordinación de Divulgación, el Grupo Matemorfosis y de las invitaciones directas a otros miembros del personal, CIMAT realizó un total de **515 actividades** de divulgación. Cerca de una tercera parte de estas actividades se llevó a cabo contando con el financiamiento externo de un proyecto del Fondo Mixto del CONACYT-Gobierno del Estado de Guanajuato.



## 5.6 Actividades de transferencia tecnológica y vinculación

### Proyectos de vinculación

La Coordinación de Servicios Tecnológicos (CST) y las unidades foráneas desarrollaron 93 productos de vinculación: 32 proyectos de desarrollo tecnológico, 12 asesorías y consultorías, y 49 capacitaciones y cursos. Son resultado de la prestación de 76 servicios (46 de ellos con contrato) a 63 clientes.



## 5.6 Actividades de transferencia tecnológica y vinculación

### Proyectos de vinculación

Algunos de los principales clientes del CIMAT son los siguientes:

#### Sector educativo:

- COSDAC Secretaría de Educación Media Superior
- Colegio de Educación Profesional Técnica del Estado de Guanajuato
- CIATEQ, A.C.
- Secretaría de Educación de Guanajuato
- Instituto Tecnológico Superior de Guanajuato

#### Sector privado:

- Inblay Technology S.A. de C.V.
- Electro Controles del Noroeste S.A. de C.V.
- ANPIC, A.C.
- Halimber S.A. de C.V.
- Cadena Comercial OXXO S.A. de C.V.

#### Sector público:

- Servicio de Administración Tributaria
- Banco de México
- Comisión Nacional Contra la Adicciones (CONADIC)
- Gobierno del Estado de Guanajuato
- INEGI

## 5.9 Casos de éxito

**Proyecto:** CONADIC Fumadores

**Empresa:** Comisión Nacional Contra la Adicciones (CONADIC)

**Objetivo:** Realizar un estudio de opinión sobre propuestas de imágenes y advertencias sanitarias para empaquetado de productos de tabaco.

**Descripción:** Se realizó una encuesta por muestreo de poblaciones móviles dirigida a fumadores y jóvenes no fumadores en la Ciudad de México. Se desarrolló un cuestionario para dispositivos móviles (tabletas), a partir del cual se construyeron indicadores de percepción. Se utilizó un diseño experimental de bloques incompletos balanceado para evaluar la percepción sobre 20 imágenes de advertencia sanitaria (pictogramas). Se utilizó el Análisis de Componentes Principales para identificar los pictogramas de mayor impacto para distintas áreas de percepción.



Comisión Nacional  
contra las Adicciones

## 5.9 Casos de éxito

**Proyecto** CIU Estimación Aguacate

**Empresa:** Corporación Industrial Uruapan

**Línea de Investigación que atiende:** Este proyecto integra modelación matemática, inferencia estadística y diseño experimental.

**Objetivo:** Diseño e implementación de un algoritmo capaz de clasificar el aguacate de acuerdo con su contenido de masa seca para que funcione en una máquina transportadora.

**Impacto Científico, Social, Ambiental y /o Económico:** El departamento norteamericano de agricultura (USDA) demanda que cada aguacate importado tenga al menos 25% de masa seca. Cualquier cargamento que contenga un aguacate que no cumpla esta regulación es rechazado en su totalidad y la empresa exportadora incurre en penalizaciones. Con este proyecto CIU puede invertir en comercializar la tecnología, estimando un retorno de inversión a corto plazo.



## 5.9 Casos de éxito

**Proyecto:** SAL. Publicidad Dirigida

**Empresa:** Software para la Administración en Línea S.A. de C.V.

**Línea de Investigación que atiende:** Procesamiento de imágenes, visión computacional, reconocimiento de patrones, aprendizaje estadístico y optimización.

**Objetivo:** Publicidad dirigida mediante técnicas de visión por computadora.

**Impacto Científico, Social, Ambiental y /o Económico:** Apoyo a una empresa de base tecnológica para la prueba de algoritmos para el procesamiento de rostros de acuerdo a las características de los videos obtenidos en tiempo real.

Impacto económico: Para la empresa poder promocionar productos con mayor potencial de venta de acuerdo a las características de las personas, como edad y sexo. Dar a conocer a personas interesadas productos y ofertas que pudieran ayudar a su economía.

---

## 5.9 Casos de éxito

**Proyecto:** SAL. SDSH Diagnóstico programas sociales

**Empresa:** Gobierno del Estado de Guanajuato

**Línea de Investigación que atiende:** Vinculación y servicios. Análisis de datos sobre salud, educación y cultura (socioeconomía)

**Objetivo:** Actualización del diagnóstico y diseño de los programas sociales estatales de la Secretaría de Desarrollo Social y Humano.

**Impacto Científico, Social, Ambiental y /o Económico:** El resultado del proyecto es una lista de indicadores de eficacia de los programas sociales de la SEDESHU, los cuales benefician directamente en lo social a las personas en zonas de atención del estado de Guanajuato.



**GUANAJUATO**  
Gobierno del Estado

## 5.8 Indicadores del anexo III CAR

INDICADOR	META ANUAL	RESULTADO	% AVANCE
Generación de conocimiento de calidad (Publicaciones arbitradas/Investigadores ordinarios)	129/65 1.98	166/67 2.47	124%
Proyectos externos por investigador	42/65 0.64	49/67 0.73	114%
Calidad de los posgrados (Nivel ponderado de pertenencia al PNPC)	0.9	0.71	78%
Generación de recursos humanos especializados por Investigador (Graduados / Investigadores ordinarios)	48/65 0.73	47/67 0.7	95%
Proyectos interinstitucionales (Proy. Interinstitucionales / Total de proyectos)	30/56 0.53	25/49 0.51	96%
Transferencia de conocimiento (Contratos/Convenios firmados)	76	76	100%
Propiedad industrial solicitada (Solicitudes de patentes)	2	0	0%
Actividades de divulgación por personal de C y T	178/131 1.35	515/151 3.41	252%
Índice de sostenibilidad económica (Recursos propios / Presupuesto total)	30.8/236.8 0.13	019.5/191.1 .10	76%
Índice sostenibilidad económica para la Investigación (Rec. externos Inv. / Recursos fiscales Inv.)	9.5/94.7 0.10	18/154.1 0.11	109%

## 5.7 Estrategias de integración

### CONSORCIO INTELINOVA

Participantes:



- **Laboratorio Nacional de Geointeligencia.** Análisis espacial de delitos, específicamente los robos a casa-habitación, y su relación estadística con el entorno socioeconómico en el municipio de Aguascalientes.
- Visita al estado de Yucatán a efecto de presentar al Gobierno de ese estado una propuesta de **proyecto orientado a fortalecer el Sistema de Procuración e Impartición de Justicia Penal del Estado de Yucatán.**
- Definición de la propuesta del proyecto **Integración, Desarrollo y Consolidación de las Unidades de Información, Inteligencia e Innovación (UI3 de los Laboratorios nacionales del Consorcio INTELINOVA** a efecto de presentarla al Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECYT), para apoyar la etapa de crecimiento y consolidación del Consorcio Intelinova (2018 – 2022).

## 5.7 Estrategias de integración

### CONSORCIO CITTA

#### Participantes:



Durante el ejercicio que se reporta el CIMAT participó en diversas reuniones de trabajo para definir diversos aspectos de la operación del consorcio e integrar la propuesta **Fortalecimiento de las actividades del Centro de Innovación y Transferencia Tecnológica de Aguascalientes para el Sector Automotriz (CITTA)**, tendiente a consolidar su operación e impulsar la competitividad de las empresas del sector automotriz a través de la Investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación, proyecto que fue sometido al FORDECYT en febrero de este año.

## 5.7 Estrategias de integración

### CREACIÓN DEL CONSORCIO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

#### Participantes:



#### Propósito.

Articular grupos interdisciplinarios de investigadores, técnicos académicos y estudiantes, involucrados en el desarrollo de fundamentos y metodologías en inteligencia artificial y en su implementación para modelar todo tipo de fenómenos y proponer soluciones a problemas de sectores como el de la medicina, la seguridad, la movilidad y la previsión de desastres naturales.

#### Temáticas:

- Estimación de Riesgo
- Sistemas Inteligentes
- Ciencias de Datos e Información
- Modelación Predictiva

## 5.7 Estrategias de integración

### CREACIÓN DEL CONSORCIO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL



#### Financiamiento:

- Se trabaja en la formulación del proyecto insignia, que será propuesto al FORDECYT para la creación y puesta en marcha del consorcio.

#### Primeros entregables:

- Agenda de investigación en materia de investigación teórica y conceptual, formación de capital humano y desarrollo tecnológico e innovación.
- Formación de recursos humanos a nivel posgrado y especialidad en temáticas directamente relacionadas con inteligencia artificial.
- Desarrollo de proyectos de alto impacto nacional; productos y servicios con valor de mercado en sectores como el del transporte público y la medicina.
- Establecimiento de seminarios, talleres y otras dinámicas para articular la investigación, la transferencia de tecnología y el desarrollo de nuevos modelos para el aprendizaje, la predicción y la optimización basada en datos de problemas

## 5.7 Estrategias de integración

### COORDINACIÓN 2

Áreas de física, matemáticas y ciencias de datos:



El CIMAT participó en los trabajos para desarrollar la **Plataforma CTI** para detección temprana en problemas de salud, integrándose al diseño de una propuesta integradora que brinde alternativas de solución a problemas complejos en el área de salud pública en el corto, mediano y largo alcance, a través de la cooperación para generar acciones basadas en la investigación científica básica y aplicada.

### OTRAS ESTRATEGIAS DE INTEGRACIÓN

Participación en el proyecto **Desarrollo de módulo de predicción de vida útil remanente para componentes de un sistema hidráulico**, bajo el esquema de un convenio de colaboración con el Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI) y la unidad Monterrey del CIMAT. Se ha planteado la conveniencia de establecer un Consorcio de Centros CONACYT en el PIIT (Parque de Investigación e Innovación Tecnológica (PIIT), ubicado en estado de Nuevo León., que alberga a 7 CPI del CONACYT, entre ellos el CIMAT.

A través de su Unidad Monterrey, durante el año anterior el CIMAT participó en la definición de las estrategias para el desarrollo de esta iniciativa que actualmente sigue su curso.

## 5.24 Avances en la Estrategia de Consorcios

### Estado que guarda la estrategia a marzo del 2018:

- Se cuenta con 21 consorcios ubicados (o programados) en 13 estados de la República: Aguascalientes, Baja California, Campeche, Durango, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Nuevo León, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Tabasco y Tlaxcala.
  - Diferente grado de madurez, de acuerdo a clasificación definida en los «*Principios de operación de consorcios*» y cumpliendo con las definiciones en las «*Políticas generales de Consorcios*» presentadas ante la Junta Directiva del Conacyt.
  - En su mayoría cuentan con apoyos para operación a través de proyectos FORDECYT; los de madurez más avanzada tienen ya instalaciones, equipamiento y personal operando, provenientes tanto de los propios centros como del Programa de Cátedras Conacyt, siguiendo los criterios de Cátedras en Consorcios aprobados por la Junta Directiva del Conacyt.
-

## 5.24 Estrategia de Consorcios

### PARTICIPACIÓN DEL CIMAT EN LA ESTRATEGIA:

- Centro de Innovación y Transferencia Tecnológica de Aguascalientes el para el Sector Automotriz



**Propósito:** atender al sector industrial, en particular, para fortalecer la cadena productiva del sector automotriz y autopartes, electrónica y tecnologías de la información.

## 5.24 Estrategia de Consorcios

- **Centro de Innovación y Transferencia Tecnológica de Aguascalientes el para el Sector Automotriz**



### Líneas de especialidad:

1. Manufactura avanzada para procesos industriales.
2. Sistemas de visión artificial para control de calidad en aplicaciones industriales.
3. Desarrollo de software para diseño, manufactura y logística.
4. Automatización y control para aplicaciones industriales.
5. Desarrollo de sistemas electrónicos y embebidos.
6. Manufactura 4.0
7. Diseño, desarrollo y optimización de maquinaria y equipo.
8. Electrónica y tecnologías de información.
9. Desarrollo de materiales avanzados.
10. Síntesis de polímeros y procesos de polimerización.
11. Tecnología de materiales para recubrimientos industriales.

### Infraestructura (a través de los Centros asociados):

- Más de 290 equipos altamente especializados,
- Cartera de más de 520 servicios tecnológicos, de metrología y de capacitación,
- Terreno de 7,579 metros cuadrados para la construir de sus instalaciones, que se espera concluir en febrero del 2019,

## 5.24 Estrategia de Consorcios

- Centro de Innovación y Transferencia Tecnológica de Aguascalientes el para el Sector Automotriz



### Financiamiento:

#### Infraestructura

- Proy. FOMIX **CIMAT** - \$15 millones  
Laboratorio de Alta Especialidad en Ingeniería Estadística
- Proy. FOMIX **CIO** - \$74 millones  
Creación del CITTA

#### Investigación, desarrollo tecnológico y servicios especializados:

- Proy. FOMIX **CIATEQ** - \$12.4 millones  
Fortalecimiento competitividad cadena de suministro del sector automotriz y de autopartes del Estado de Aguascalientes

#### Apoyo para operación

- Proy. FORDECYT **CIO** - \$ 2 millones

## 5.24 Estrategia de Consorcios

- **Consortio de Información, Inteligencia e Innovación**



**Propósito.** Consolidar las unidades de servicio de los laboratorios nacionales del Consorcio, como **Unidades de Información, Inteligencia e Innovación** y apoyar la operación de éstas en Aguascalientes y Mérida y, asimismo, poner en marcha las unidades en Monterrey, lo que permitirá ampliar el acceso a espacios virtuales de participación y experimentación “*sin paredes*”, para la investigación, desarrollo tecnológico y producción de aplicaciones y la oferta de productos y servicios con valor de mercado.

**Laboratorios Nacionales.** Los CPI's integrantes conformaron un *cluster* de Laboratorios Nacionales: **Laboratorio Nacional de Geointeligencia (Geoint)**, **Laboratorio Nacional de Internet del Futuro (LaNIF)** y **Laboratorio Nacional de Políticas Públicas (LNPP)**.

## 5.24 Estrategia de Consorcios

### • Consorcio de Información, Inteligencia e Innovación



#### Líneas temáticas:

1. Soluciones inteligentes para la sociedad del conocimiento
2. Modelo de vinculación y alianza estratégica con el sector privado
3. Proyectos, productos y servicios con valor de mercado
4. Modelos de formación acelerada de capital humano
5. Nuevos mecanismos de gestión del conocimiento científico y tecnológico

#### Instalaciones:

#### *Unidades de Información, Inteligencia e Innovación (UI3)*

- Operando en Aguascalientes en CentroGeo y Mérida en PCTY (en comodato a CentroGeo)
- Para 2019 se contempla la puesta en marcha de las UI3 de Monterrey.

## 5.11 Reflexión autocrítica

**Investigación.-** El centro mantiene buenos indicadores en cuanto a producción de artículos, proyectos de investigación, colaboraciones, eventos especializados, etc. Si bien esto es alentador, debemos asegurarnos de mantener e incrementar la calidad e impacto de nuestra producción académica

**Integración con el sistema de Centros CONACYT.-** Se hizo una recuperación de información para identificar los compromisos adquiridos previamente, con el objetivo de darles cumplimiento y promover que las dinámicas establecidas en los Consorcios en los que está involucrado el Centro sean conocidos y comprendidos por el personal, buscando una mayor participación de investigadores y técnicos en los proyectos multidisciplinarios que buscan atender estas estructuras. Se debe buscar aún que estas relaciones abran oportunidades para el CIMAT.

**Programas de alto nivel.-** Tres de 4 programas de Maestría del centro mantienen el nivel de competencia internacional después de la evaluación de este año. La Maestría en Ingeniería de Software, que es un programa profesionalizante, no obtuvo resultados favorables, por lo que fue solicitada la revisión del dictamen, habiéndose recibido a la fecha de elaboración de este informe, su ratificación en el nivel en desarrollo.

---

## 5. 11 Reflexión autocrítica

**Divulgación.-** De nuevo las actividades rebasaron en más del doble la meta proyectada; resulta indispensable, sin embargo, continuar orientando esfuerzos hacia la procuración de los recursos que permitan atender su alta demanda, asegurando la permanencia y la profesionalización del grupo.

**Transversalidad.-** Se está trabajando en la puesta en funcionamiento del Semestre Internacional en Matemáticas, que busca por un lado ofrecer una formación de vanguardia en modelación matemática y ciencias de los datos, y por el otro, involucrar a un número mayor de investigadores en la generación de recursos propios, así como proyectar a nivel internacional los programas docentes del centro. Esto marca un hito en el centro pues es la primera ocasión en la que se logra armar un proyecto transversal a las áreas de ciencias de la computación, matemáticas básicas y aplicadas, y probabilidad y estadística.

Esto también ha sido la base para una actualización del plan de estudios del programa de maestría en matemáticas aplicadas, en el que participarán investigadores de todas las áreas del centro. También en la dirección de realizar actividades transversales, actualmente se prepara el proyecto Métodos Matemáticos para Inteligencia Artificial que busca consolidar grupos de investigación interdisciplinarios que desarrollen investigación pura y aplicada, cuya implementación impacte en metodologías de Inteligencia Artificial basadas en desarrollos matemáticos sólidos

---

## 5.11 Reflexión autocrítica

**Servicios tecnológicos.-** En 2017 se generaron ingresos propios por un monto menor a lo proyectado, alcanzándose el 76% de la meta, en buena medida debido a la situación financiera del país. Por lo anterior, fue necesario, también, renegociar términos con algunas organizaciones contratantes para poder dar continuidad a algunos proyectos y culminación a otros. No obstante, la CST planteó una reestructura interna que le ha permitido identificar clientes potenciales en nuevos segmentos. Es necesario seguir trabajando para que la propia comunidad conozca y se integre a proyectos de vinculación y transferencia, además de consolidar un inventario de capacidades y un consecuente catálogo de servicios.

**Ambiente laboral del Centro.-** 2017 inició con divergencias significativas en múltiples ámbitos. A lo largo del ejercicio, sin embargo, pudieron irse abriendo espacios para el diálogo, que han ayudado a recuperar una confianza que se había ido debilitando. A lo largo del interinato y ya con la certeza de la titularidad en la Dirección General, ha sido importante mantener una política de apertura y transparencia, informando periódicamente a la comunidad del estado que guarda el Centro, así como asegurando que los órganos colegiados funcionen con altos estándares, y que asesoren a la Dirección General en la planeación y toma de decisiones. Se puede afirmar que esta dinámica ha fortalecido el ánimo, particularmente entre los investigadores, para recobrar confianza en el cuerpo directivo, participar y aportar sugerencias que permitan recuperar la estabilidad del Centro.

---

## Prospectiva

### I) EJERCICIO DE PLANEACIÓN

#### **Insumos necesarios:**

- Resultados de la primera reflexión
- Promover conocimiento mutuo entre las diferentes áreas y funciones del Centro
- Comparación y ubicación en el contexto de otras instituciones semejantes
- Sensibilización y convencimiento de que la planeación es una necesidad institucional

#### **Avances:**

- Nueva dinámica del equipo directivo
  - Primeras reflexiones en el seno de cada Coordinación
  - Definición de variables para la ubicación comparativa
-

## Prospectiva

### I) EJERCICIO DE PLANEACIÓN

Cronograma:

- **Diagnóstico** (31 de mayo al 17 de agosto)
    - Análisis de la visión institucional
    - Compilación y análisis descriptivo de información de todas las actividades sustantivas y de la gestión presupuestal del Centro.
    - Presentación de resultados del análisis
    - Identificación de necesidades de mejora para todas las actividades del Centro.
  
  - **Planeación Estratégica y Operativa** (20 de agosto – 20 de octubre)
    - Programas de trabajo
    - Proyectos de mejora
    - Elaboración del Plan Estratégico con indicadores de desempeño
    - **Presentación del documento al Consejo Directivo para su aprobación**
-

## AGENDA DE TRABAJO 2018 Y EJERCICIOS SUBSECUENTES

### II) ACCIONES PARA LA MEJORA

#### 1.- Investigación

- Identificar las fortalezas en las tres áreas de investigación
  - Identificar tendencias y establecer una visión de futuro colectiva
  - Crear y fortalecer grupos transversales de investigación aplicada en temáticas prioritarias
  - Detonar la participación en proyectos interinstitucionales y multidisciplinarios, especialmente en consorcios y coordinaciones de Centros CONACYT
  - Integración de Cátedras CONACYT
  - Definir nuevos proyectos con base en prioridades definidas
  - Ampliar la visibilidad regional, nacional e internacional del Centro (blogs, redes, comités y consejos; liderazgo de opinión)
  - Sistemas de evaluación en favor del alto rendimiento
  - Revisar normatividad del personal científico y tecnológico: énfasis en investigación aplicada, vinculación e integración
-

## Prospectiva

### 2.- Formación de Recursos Humanos

- Evaluar periódica y sistemáticamente la pertinencia y vanguardia de los programas
  - Fortalecer el programa de seguimiento de egresados
  - Empezar una revisión del posgrado en Matemáticas Básicas y Aplicadas, buscando una visión colectiva , revertir el descenso en su matrícula e incrementar su impacto
  - Mejorar el nivel de los programas de licenciatura: actualización del convenio con la Universidad de Guanajuato y su posterior implementación
  - Incrementar la participación de los estudiantes en la vida académica del Centro
  - Hacer de los posgrados la columna vertebral de la integración y el trabajo entre áreas
  - Empezar la mejora del Departamento de Servicios Escolares, en estructura, sistemas, procesos y condiciones laborales
  - Procurar fondos para becas
  - Generar las condiciones para obtener resultados positivos en la evaluación 2019 de la MCE y la MMOP
-

## Prospectiva

### 3.- Vinculación

- Revisar estructura y retomar la organización por gerencias, asegurando su interacción eficiente
  - Fortalecer la gestión comercial y administrativa de la CST para maximizar los ingresos propios
  - Lograr un incremento en el volumen y la calidad de las actividades de vinculación
  - Definir y sustentar un carácter propio, basado en la excelencia académica del CIMAT
  - Incrementar el impacto de la vinculación en la investigación y la formación de recursos humanos
  - Consolidar un portafolio de servicios y posicionarlo a nivel regional
  - Aprovechar las alianzas dentro del Sistema de Centros CONACYT
  - Estudiar y en su caso emprender la creación de una Oficina de Transferencia de Tecnología autofinanciada
-

## Prospectiva

### 4.- Unidades Foráneas

- Realizar procesos de planeación individuales en los que se revisen, especialmente, la vocación, capacidades y oportunidades regionales de cada una
  - Establecer criterios y políticas de movilidad temporal y permanente entre sedes
  - Incrementar la realización de eventos en las Unidades
  - Establecer canales de comunicación entre las Unidades y las instituciones de su entorno: gobiernos y consejos de ciencia locales, IES, Centros CONACYT
  - Fortalecer la procuración de fondos a través de proyectos financiados y la atención a proyectos de vinculación
-

## Prospectiva

### 5.- Divulgación

- Fortalecer las capacidades de divulgación en la sede y las unidades foráneas del CIMAT para atender el incremento de la demanda
  - Establecer programas de profesionalización del personal que realiza labores de divulgación y mejorar sus condiciones y estabilidad laboral
  - Establecer programas de divulgación que integren a la sede y a todas las unidades foráneas
  - Consolidar y gestionar integralmente las actividades relacionadas con competencias de matemáticas e informática
  - Fortalecer la popularización y producción de comunicación de la ciencia, fortaleciendo la presencia del CIMAT en medios de comunicación nacionales e internacionales
  - Posicionar al CIMAT como líder de opinión en sus campos científicos
  - Diseñar mecanismos de evaluación y seguimiento acordes a los diversos tipos de actividad de divulgación
-

## Prospectiva

### 6.- Organización general

- Llevar a cabo un proceso de reorganización y reingeniería de procesos administrativos y de apoyo
  - Establecer sistemas basados en análisis y evaluación de funciones, para la asignación de recursos humanos, materiales y financieros suficientes, en favor de la eficiencia y calidad requeridas en las actividades administrativas y de apoyo
  - Revisar la organización de eventos para incrementar su impacto y eficientar sus procesos de apoyo y logística
  - Mejorar la obtención de recursos presupuestales, recursos autogenerados y la procuración de fondos externos (proyectos, aportaciones, etc.)
  - Fomentar el uso compartido de recursos entre el CIMAT, IES y otros CPI
-

## Prospectiva

### III) CREACIÓN DEL CONSORCIO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL



- Concluir el proceso de firma del convenio para la integración del Consorcio
- Someter la propuesta del proyecto insignia al FORDECYT
- Identificar los proyectos relevantes que generen la colaboración entre los integrantes del Consorcio.