

INSTITUTO  
DE INGENIERÍA  
**UNAM**

# Informe de **Cierre**

Dr. Luis Álvarez Icaza Longoria

# CONTENIDO

- I. Avances en programas del PD 2016-2020
- II. Acontecimientos en **2019**
- III. Proyectos relevantes del II UNAM
- IV. Balance

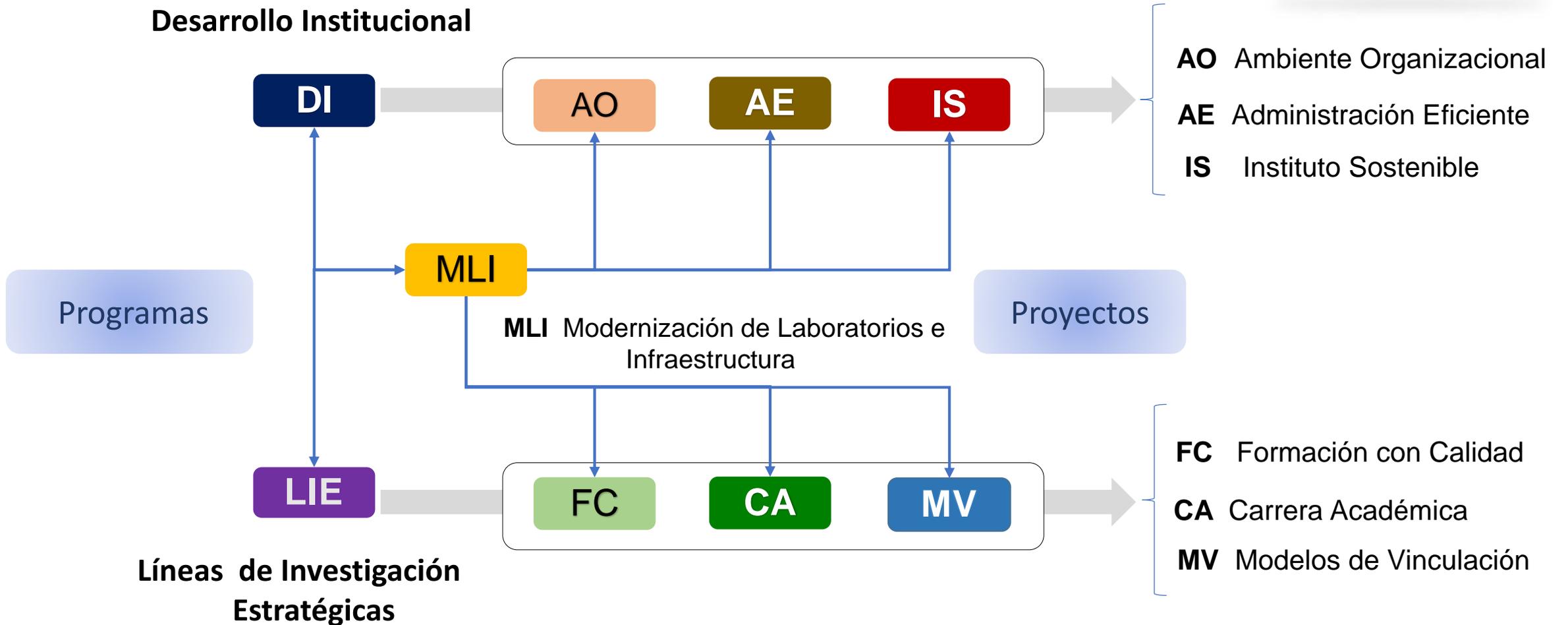
Referente normativo:

Reglamento de Planeación de la UNAM, artículo 9; Estatuto General de la UNAM, artículo 53 y 54.

# Avances 2019

## Plan de Desarrollo 2016-2020

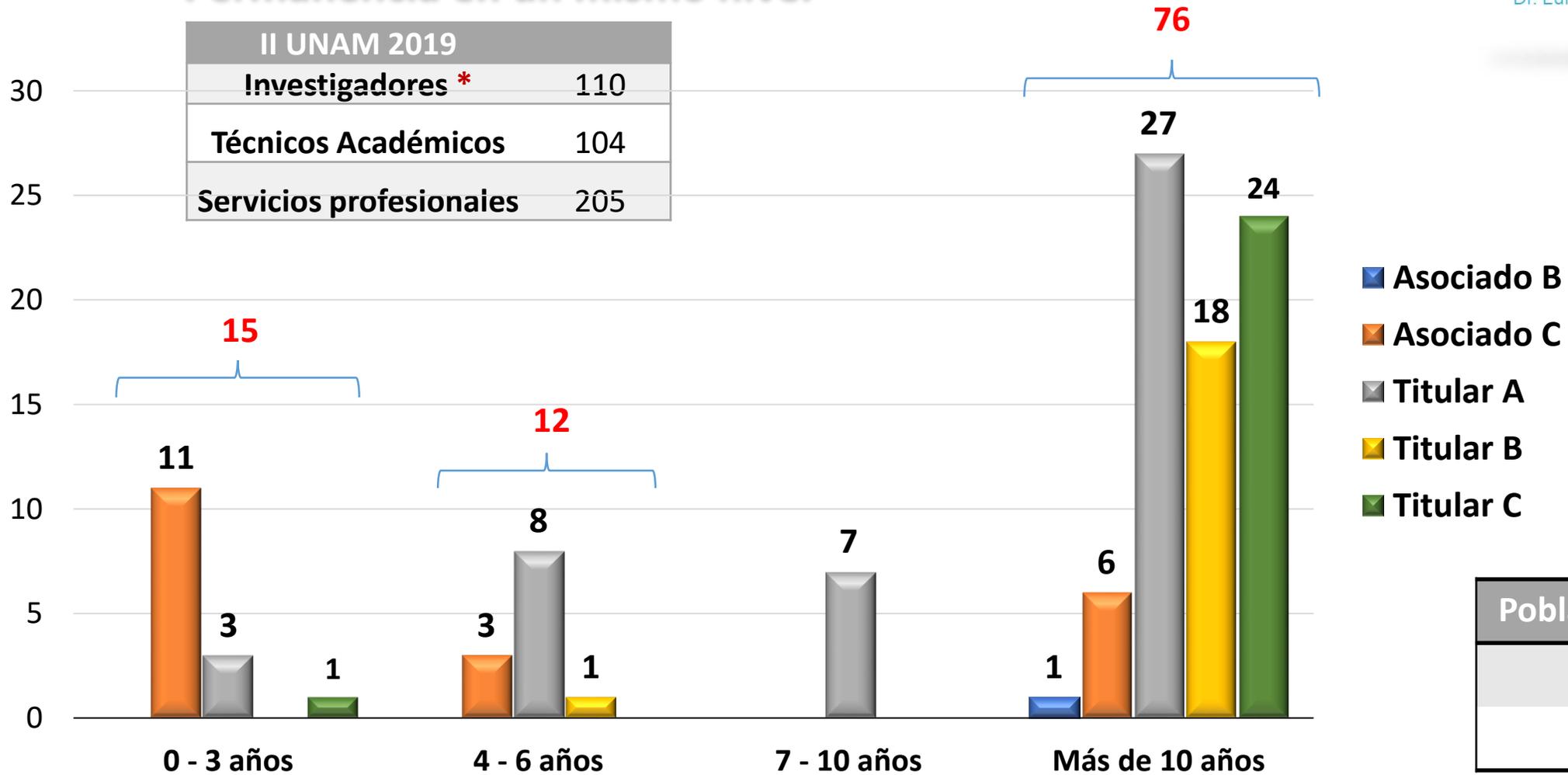
# PROGRAMAS Y PROYECTOS DEL PD 2016-2020



# INVESTIGADORES 2019 (116)

## Permanencia en un mismo nivel

II UNAM 2019	
Investigadores *	110
Técnicos Académicos	104
Servicios profesionales	205

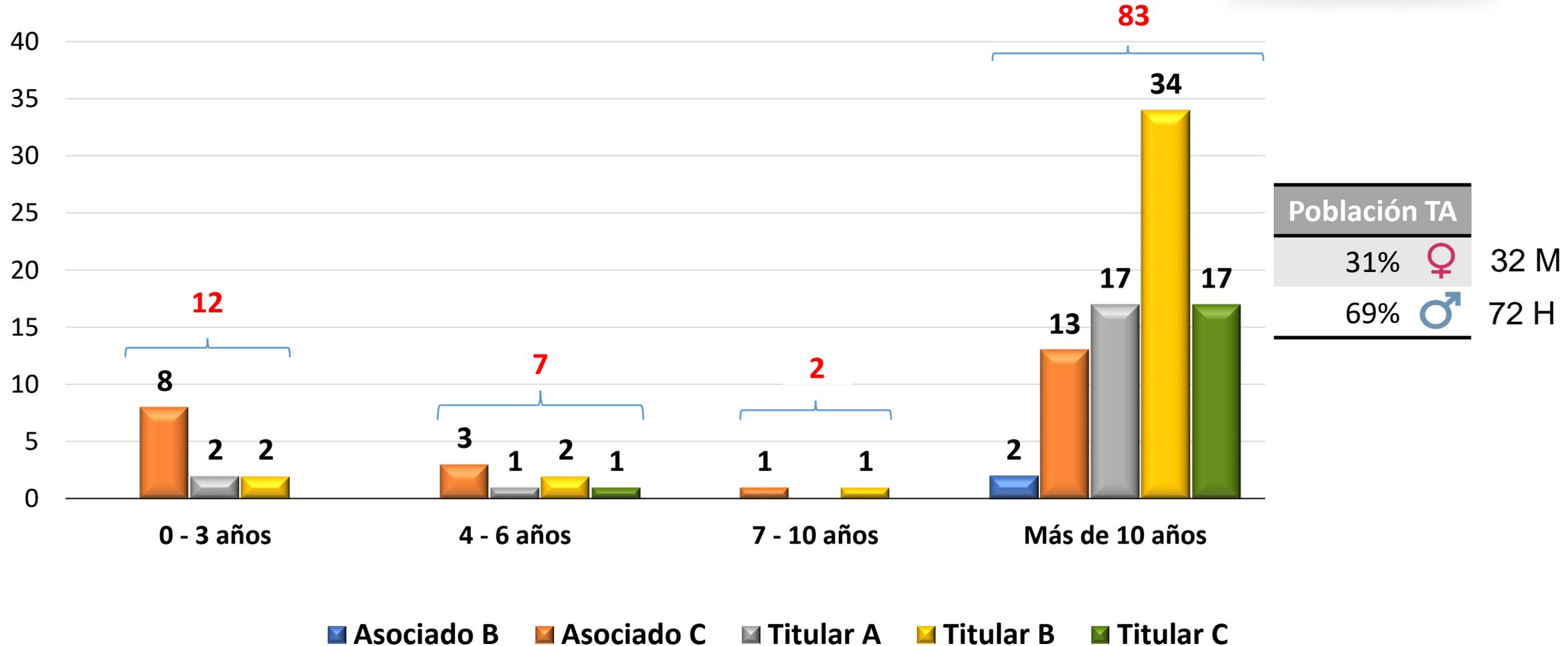


Población INV	
22%	♀ 26 M
78%	♂ 90 H

\* Adicionalmente 6 CÁTEDRAS CONACYT (2019)

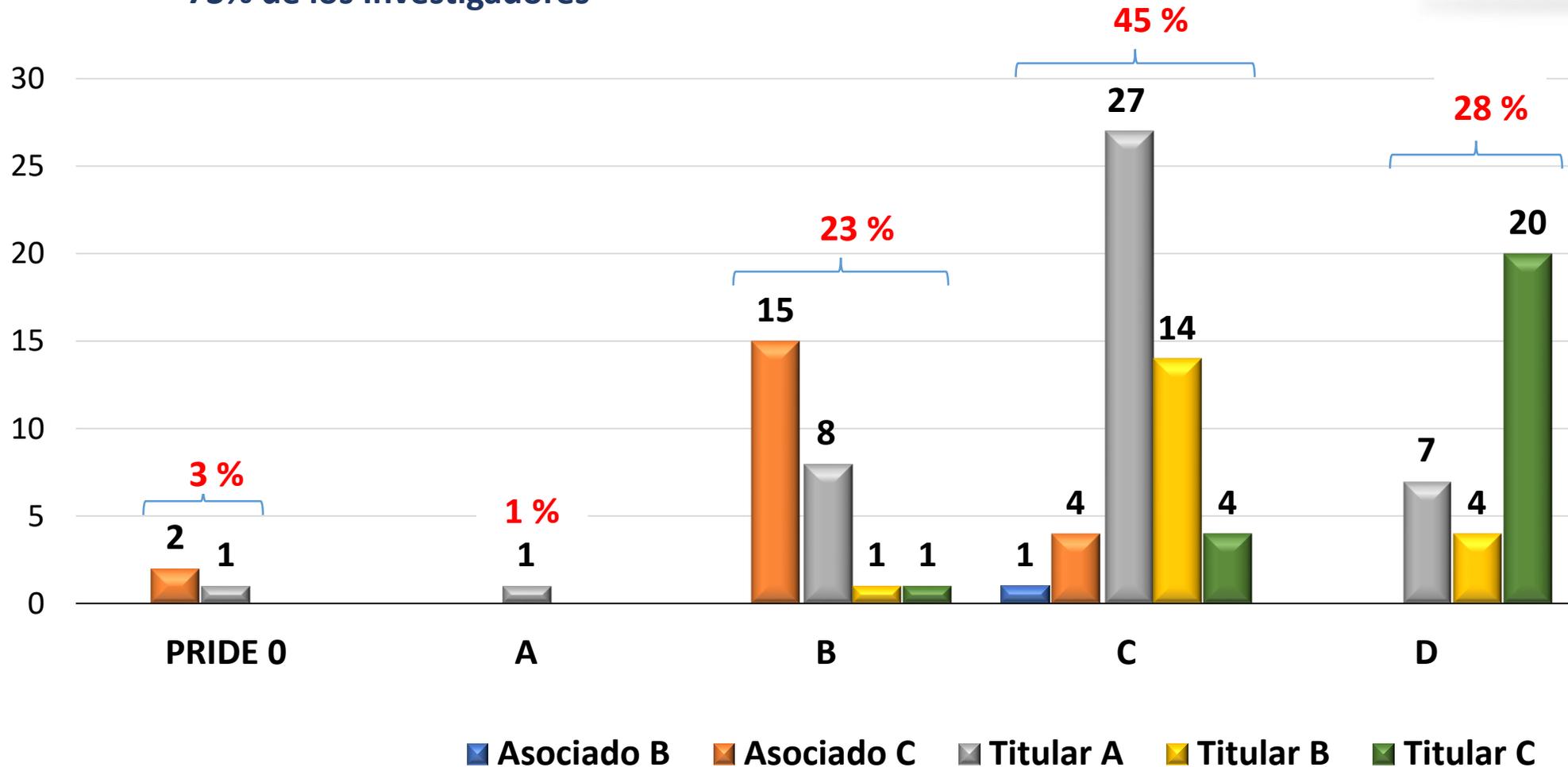
# TÉCNICOS ACADÉMICOS 2019 (104)

## Permanencia en un mismo nivel

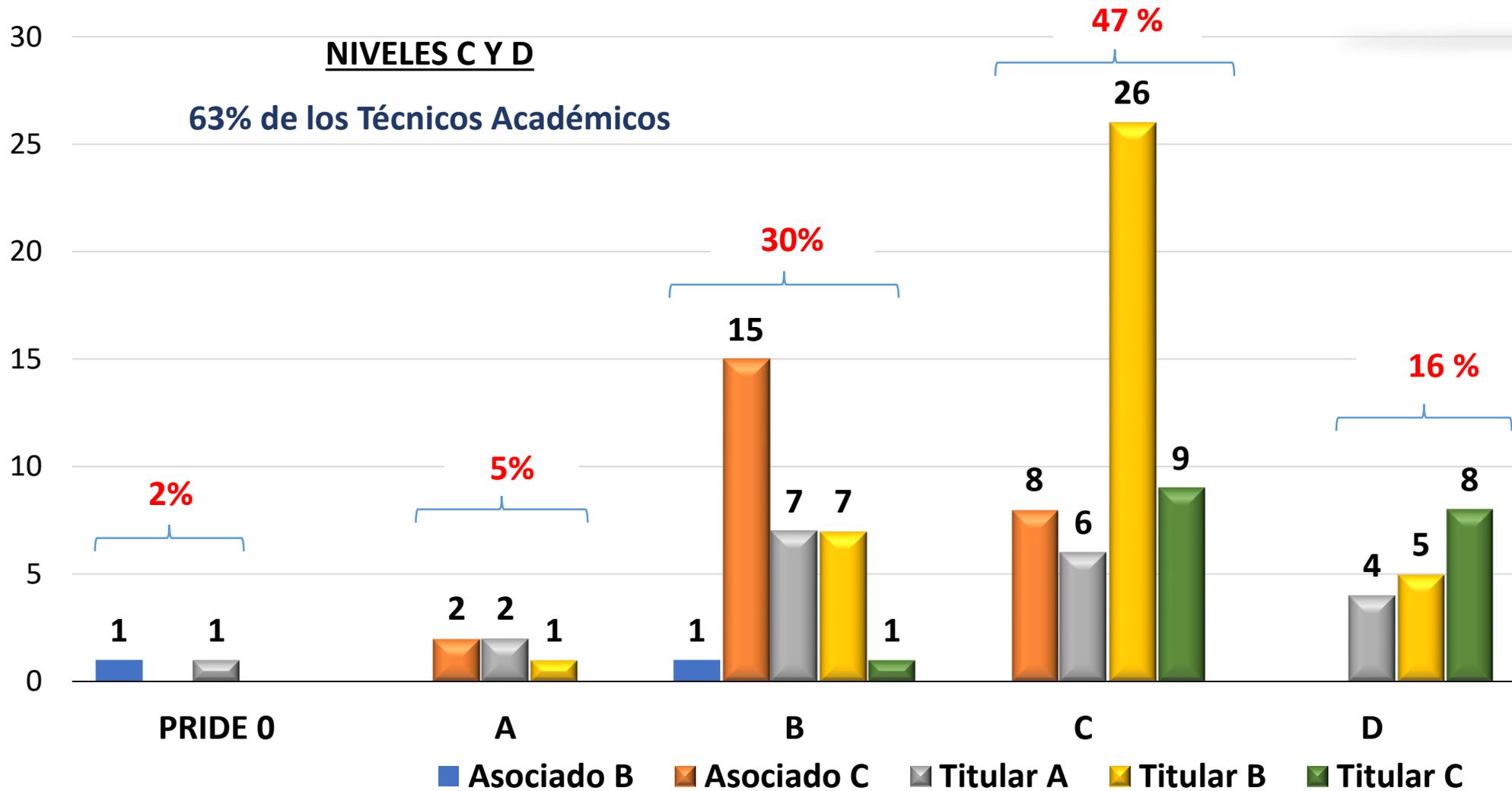


# PRIDE INVESTIGADORES 2019

**NIVELES C Y D**  
73% de los Investigadores



# PRIDE TÉCNICOS ACADÉMICOS 2019



Ubicación	Académico	Ingreso (2019)
C.U. Secretaría Académica - USI	Suria Noemí Bustos Venegas <b>(TA)</b>	Febrero
U.A. Sisal	Ruth Cerezo Mota	Febrero
C.U. Eléctrica y Computación	Flor Lizeth Torres Ortíz	Abril
U.A. Juriquilla	Francisco Javier Cervantes Carrillo	Mayo
C.U. Hidráulica	Alejandro Mendoza Reséndiz	Junio
C.U. Ingeniería Sismológica	Félix Perton Mathieu	Agosto
C.U. Mecánica y Energía	Óscar Piloni Choreño	Agosto
Secretaría de Vinculación - UPyC	Amalia García Gutiérrez <b>(TA)</b>	Octubre
U.A. Sisal	María Eugenia Allende Arandia	Octubre
C.U. Ingeniería Estructural	María Soledad García Ramos <b>(TA)</b>	Octubre
C.U. Ingeniería Estructural	Carolina Cervantes Guzmán <b>(TA)</b>	Noviembre
C.U. Hidráulica	Adriana Palma Nava <b>(TA)</b>	Noviembre
C.U. Electrónica	Luis Alejandro De la Cruz Velázquez <b>(TA)</b>	Noviembre

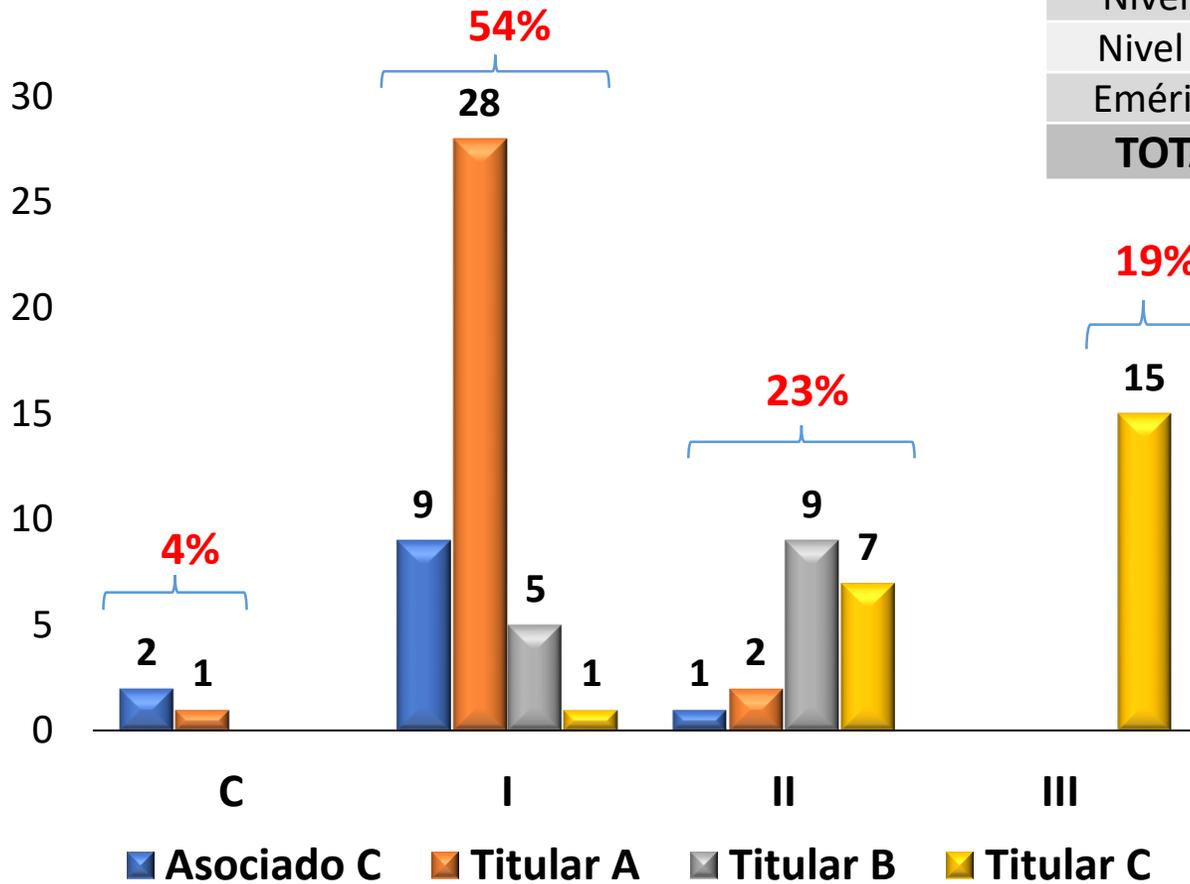
3 INV / 1 TA

Académico	Coordinación	Nombramiento Anterior	Nombramiento Actual
José Enrique <b>Guzmán Vázquez</b>	CIPIA	IAC	ITA
Norma Patricia <b>López Acosta</b>	Geotecnia	IAC	ITA
Martín <b>Salinas Vázquez</b>	CIPIA	ITA	ITB
Faustino <b>De Luna Cruz</b>	Hidráulica	TATB	TATC

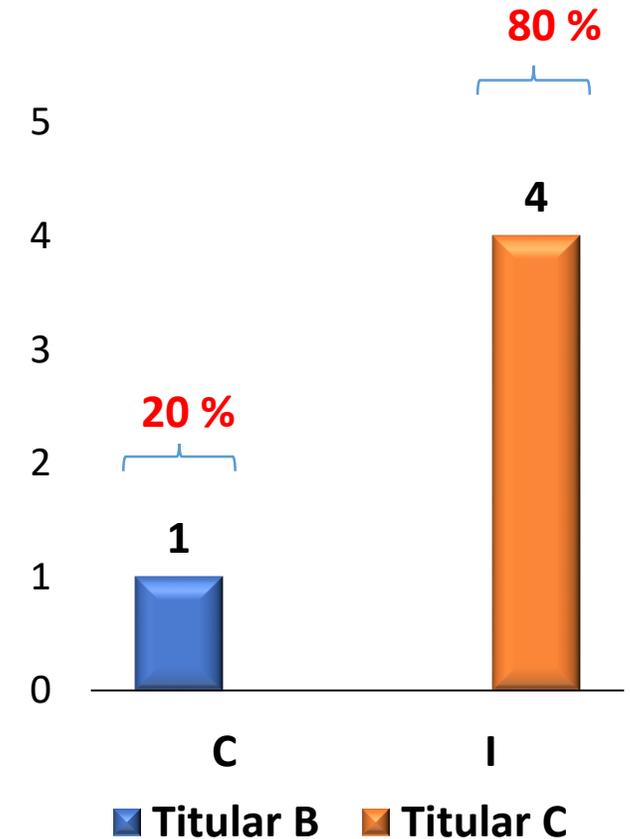
# SISTEMA NACIONAL DE INVESTIGADORES

**INVESTIGADORES \* 73% SNI**

Nivel C =	3
Nivel I =	43
Nivel II =	19
Nivel III =	13
Emérito =	2
<b>TOTAL</b>	<b>80</b>



**TÉCNICOS 5% SNI**

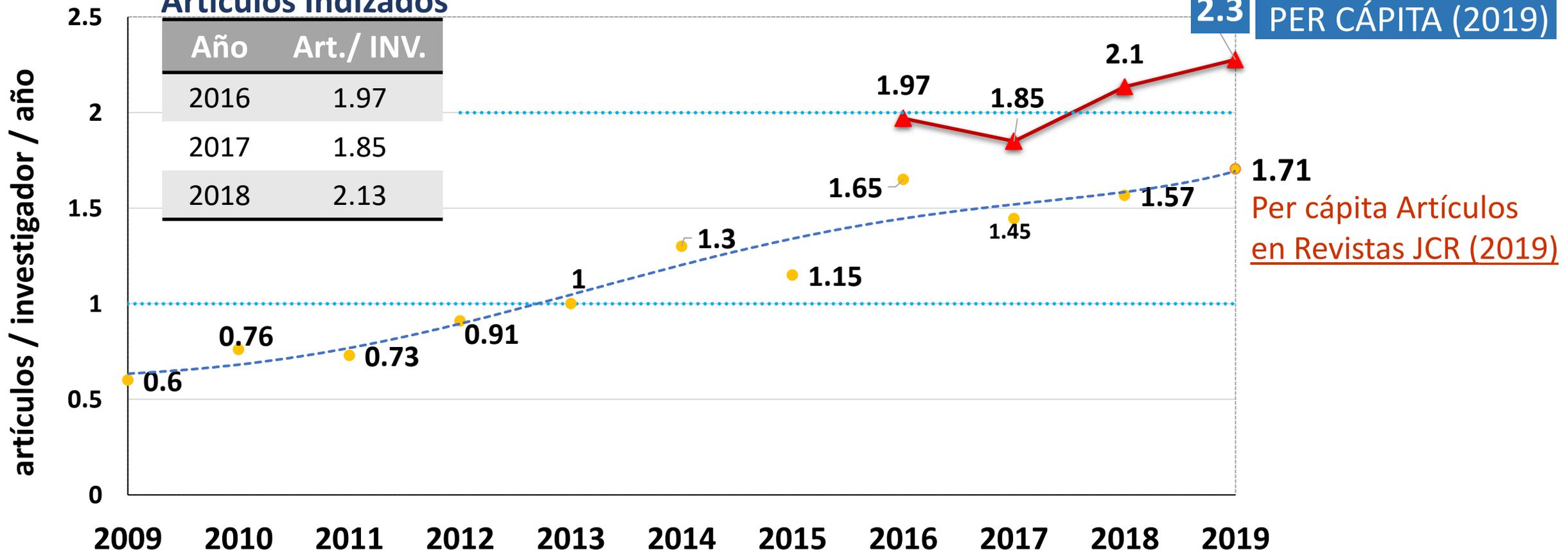


\* Adicionalmente 3 CÁTEDRAS CONACYT Nivel Candidato

# PRODUCCIÓN INDIZADA PER CÁPITA Y ARTÍCULOS EN JCR

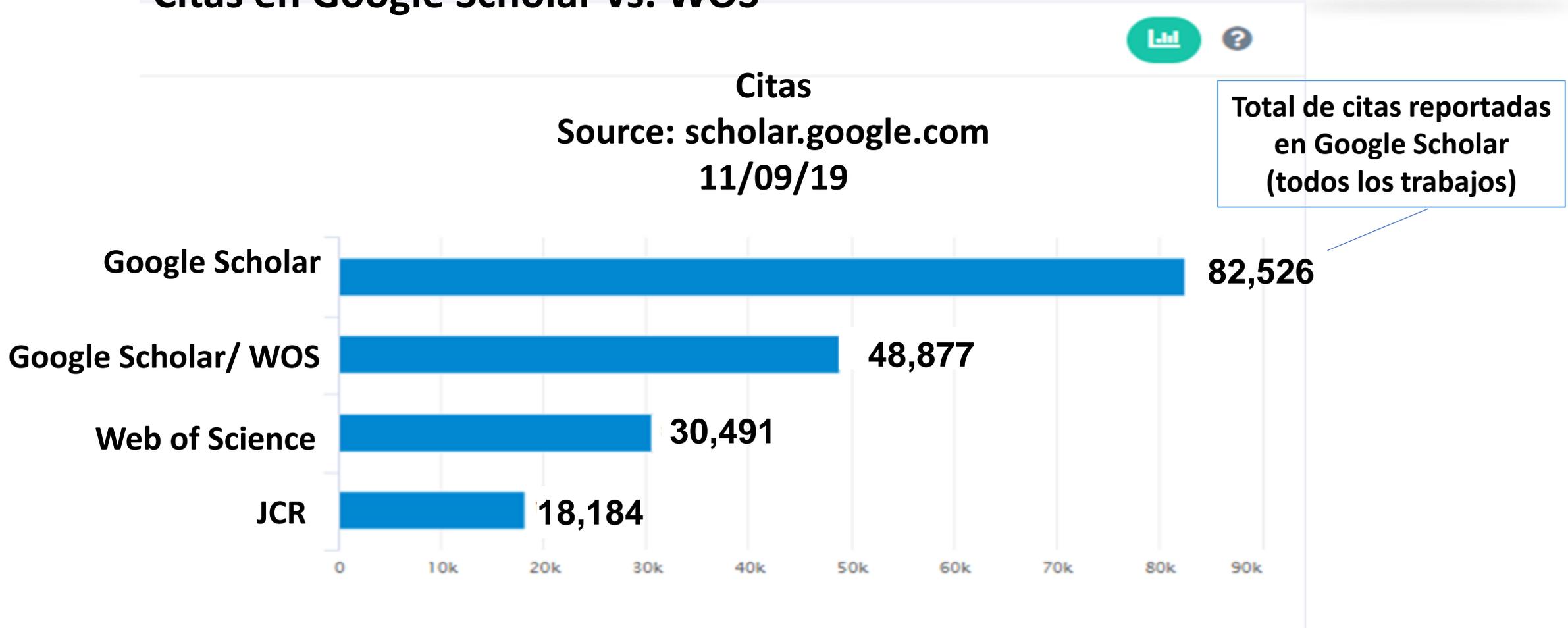
## Histórico per cápita Artículos Indizados\*

Año	Art./ INV.
2016	1.97
2017	1.85
2018	2.13



\* Artículos indizados en JCR y en Otros índices

## Citas en Google Scholar vs. WOS



El 6 de junio de 2019



## Dr. Germán Buitrón Méndez

Acreeador a **Mención Honorífica** por su trayectoria científica y académica, durante la ceremonia de entrega del Premio Alejandrina.

## Dr. Iván Moreno Andrade

**2º lugar en la categoría Joven Talento en Investigación Premio Alejandrina.** Le fue otorgado por la Universidad Autónoma de Querétaro, en reconocimiento al trabajo científico y tecnológico de calidad.

# PREMIOS - INGENIERÍA ESTRUCTURAL

## Dr. Sergio M. Alcocer Martínez de Castro

- **Medalla Charles S. Whitney** que le otorgó el American Concrete Institute (ACI) **Noviembre de 2019**
- Premio **“José A. Cuevas”** al Mejor Artículo Técnico de 2017, que otorga el Colegio de Ingenieros Civiles de México, A.C.
- Reconocimiento **Dr. Raymundo Rivera Villarreal 2019**. Otorgó el **ACI Capítulo Noreste**, por contribuir a la investigación del concreto.



**Dr. Ramón Domínguez Mora**

**Premio “Nabor Carrillo Flores” a la Investigación**



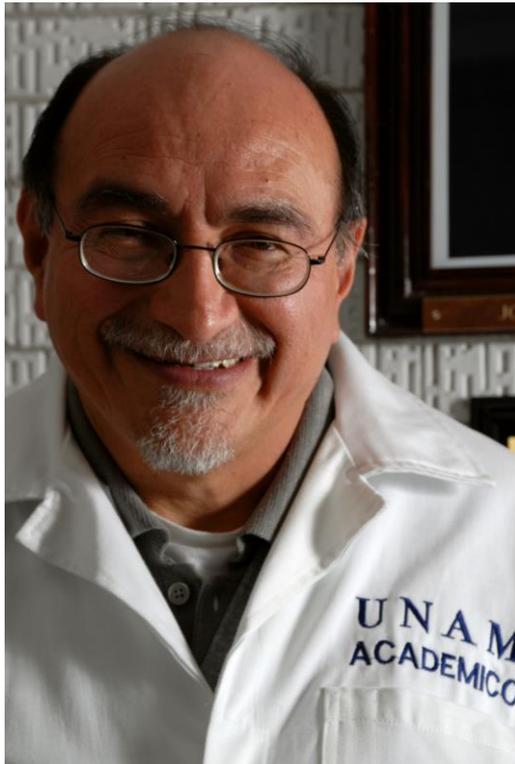
**El 28 de noviembre de 2019**

Que otorgó el Colegio de Ingenieros  
Civiles de México, A.C.  
por una trayectoria ejemplar, realizada  
en beneficio de la sociedad y del país.

**M.I. Víctor Franco**

**Premio “Mariano Hernández Barrenechea”**

Categoría: a la Docencia



**El 28 de noviembre de 2019**

Premio otorgado por el Colegio de Ingenieros Civiles de México, A.C., en reconocimiento a la trayectoria y esfuerzo realizado en beneficio de la sociedad.

**Dr. Mario G. Ordaz Schroeder**

Premio “José A. Cuevas”  
al Mejor Artículo Técnico de 2018

**Ingeniería Sismológica****Dr. Óscar Pozos Estrada**

Premio “Miguel A. Urquijo”  
al Mejor Artículo Técnico de 2018

**Ingeniería Hidráulica**

Dr. Rodolfo Silva Casarín / Dr. Edgar G. Mendoza Baldwin (Autoría Conjunta)



**El 28 de noviembre de 2019**

Premio “Miguel A. Urquijo” al mejor  
Artículo Técnico de 2017: **Hidráulica**

**Dr. Roberto Meli Piralla****26 de Septiembre de 2019**

Por su excepcional contribución al desarrollo y engrandecimiento de la ciencia. Sus labores de revisión de edificios en 1985; estudios de las obras del metro, y rehabilitación de la Catedral Metropolitana.

Formó parte de misiones científicas de la OEA, la UNESCO y el Banco Mundial.

**Dra. Rosa María Flores Serrano**Reconocimiento: *Sor Juana Inés de la Cruz***Ingeniería Ambiental**

En homenaje al talento y al esfuerzo como profesora y académica, por su contribución al desarrollo de las funciones sustantivas de la UNAM.

**Dr. Gustavo Ayala Milián**Reconocimiento al **Mérito Universitario****Ingeniería Sismológica**

Por sus 50 años de servicio como  
Profesor e Investigador en la UNAM.

## Estudiantes por nivel

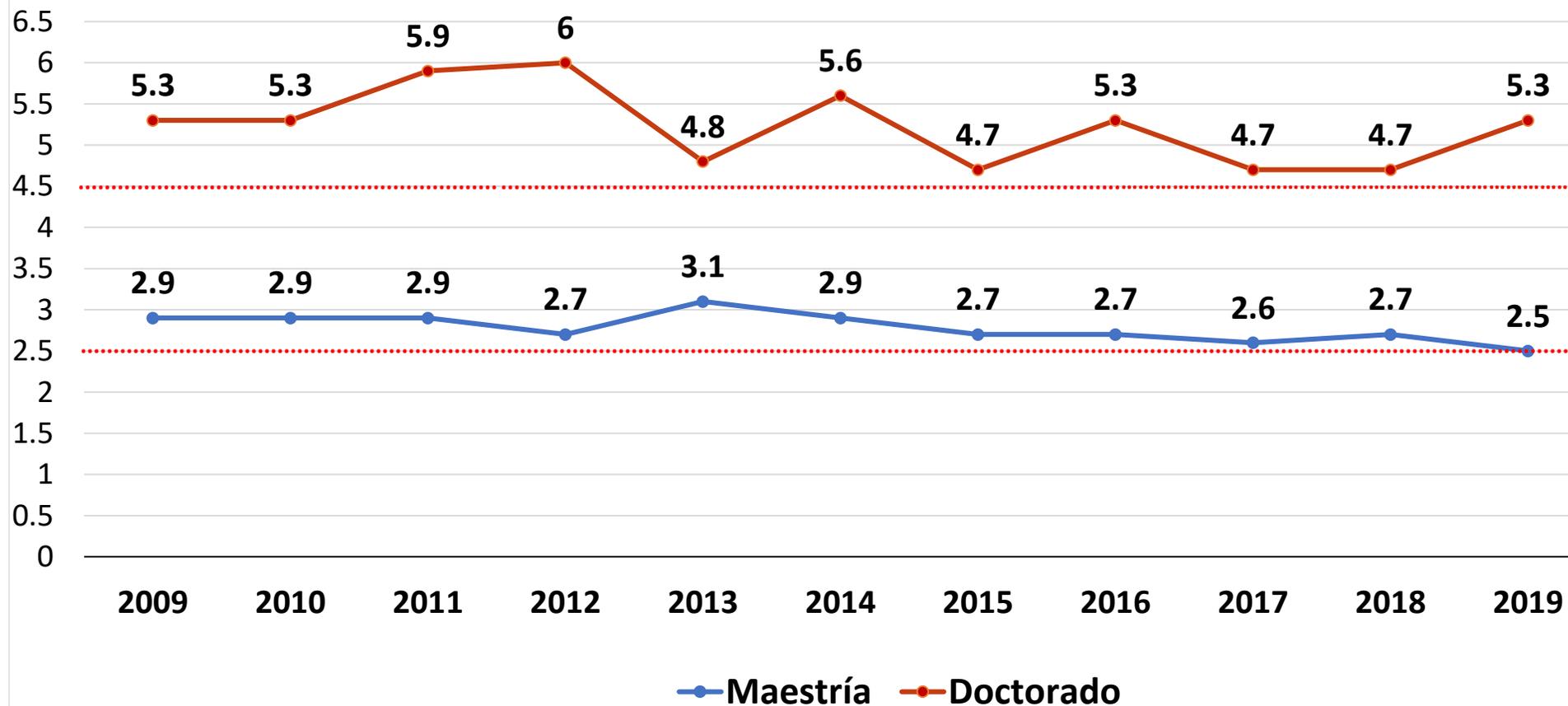
Licenciatura	Especialidad	Maestría	Doctorado	Posdoc
455	23	263	168	45

TOTAL = 954

## Graduados en 2019

Licenciatura	Especialidad	Maestría	Doctorado
80	7	102 (121) *	28 (28) *

En paréntesis, datos base IIUNAM del año 2018

Tiempo de terminación promedio de estudiantes  
del Posgrado en Ingeniería (2009 a 2019)

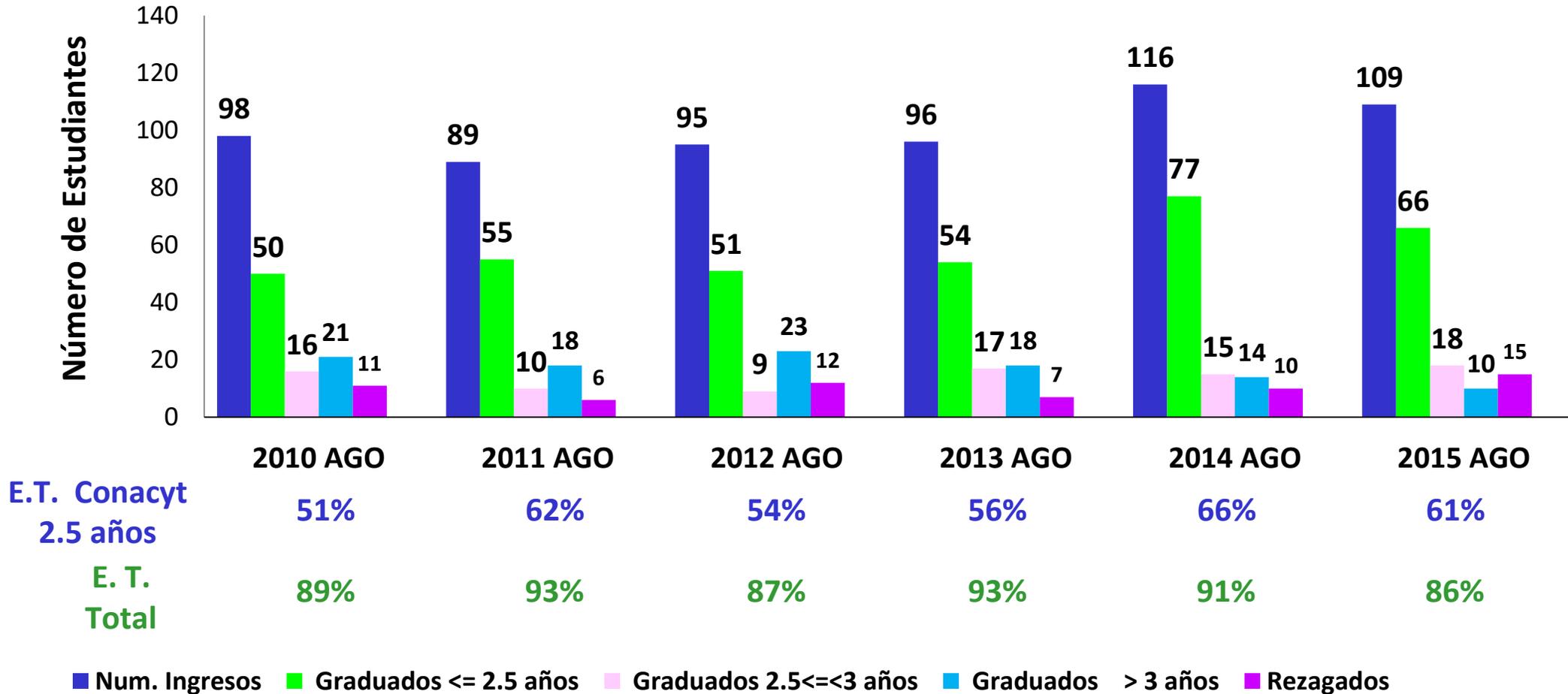
## Resultados

En 2019, para Maestría, se registró un ligero descenso en el tiempo promedio de titulación.

En nivel Doctorado, aumentó el tiempo de graduación en relación con 2018.

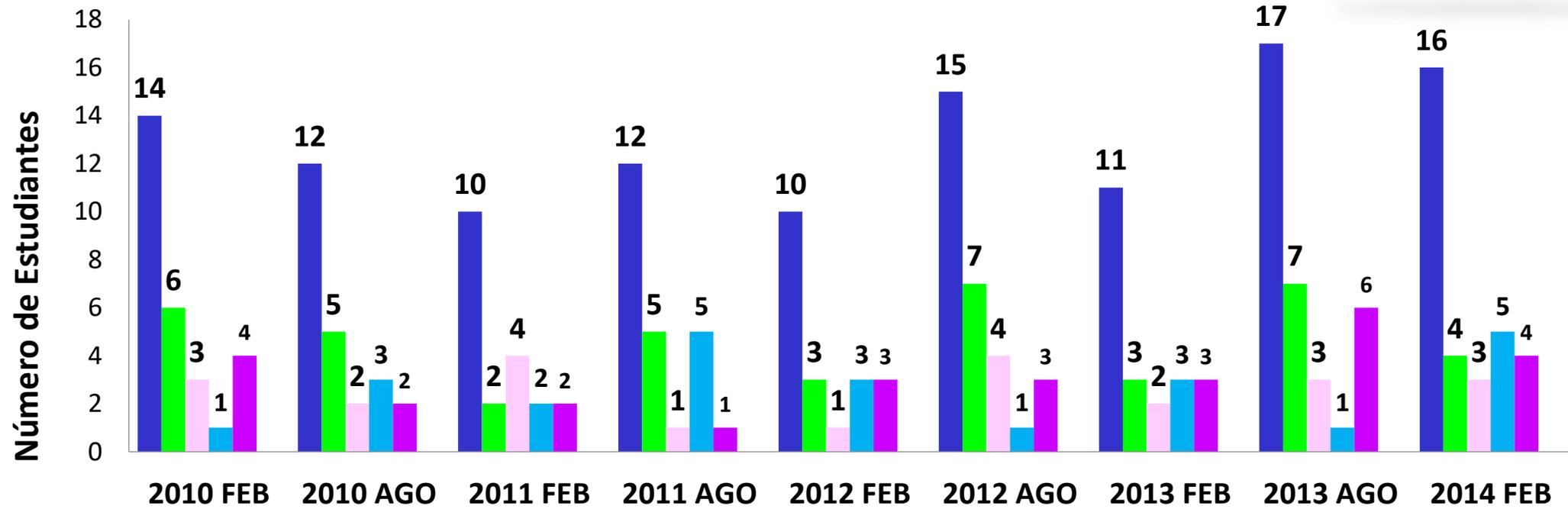
# EFICIENCIA TERMINAL MAESTRÍA

**Promedio a 2.5 años = 59%**



# EFICIENCIA TERMINAL DOCTORADO

Promedio a 4.5 años = 36%



## E.T. Conacyt

4.5 años

43%    42%    20%    42%    30%    47%    27%    41%    25%

E. T.

Total

71%    83%    80%    92%    70%    80%    73%    65%    75%

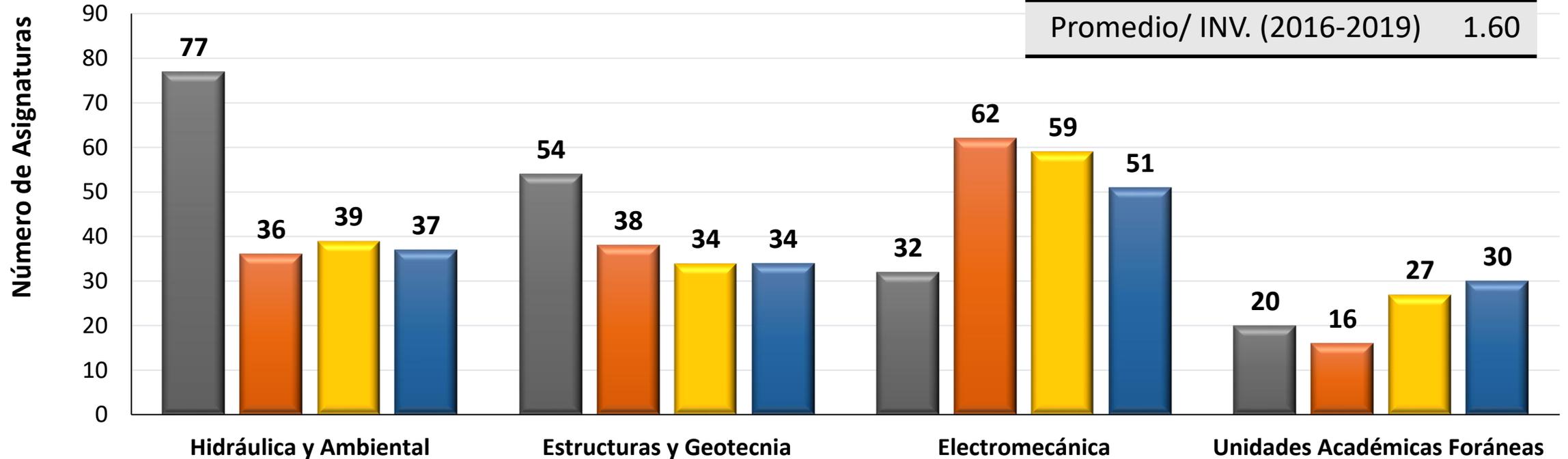
■ Num. Ingresos    ■ Graduados <= 4.5 años    ■ Graduados 4.5<=<5 años    ■ Graduados > 5 años    ■ Rezagados

# ASIGNATURAS IMPARTIDAS

Acumulado por Subdirección de 2016 a 2019

Promedio anual Asignaturas 167

Promedio/ INV. (2016-2019) 1.60



Promedio de  
Asignaturas

2.41 1.50 1.63 1.54 1.46 1.06 1.03 1.03 1.33 1.77 1.74 1.50 2.22 1.60 2.70 3.00

■ 2016 ■ 2017 ■ 2018 ■ 2019

En el año 2019, se cubrieron plazas académicas en líneas que refuerzan las capacidades actuales.

### Línea de investigación

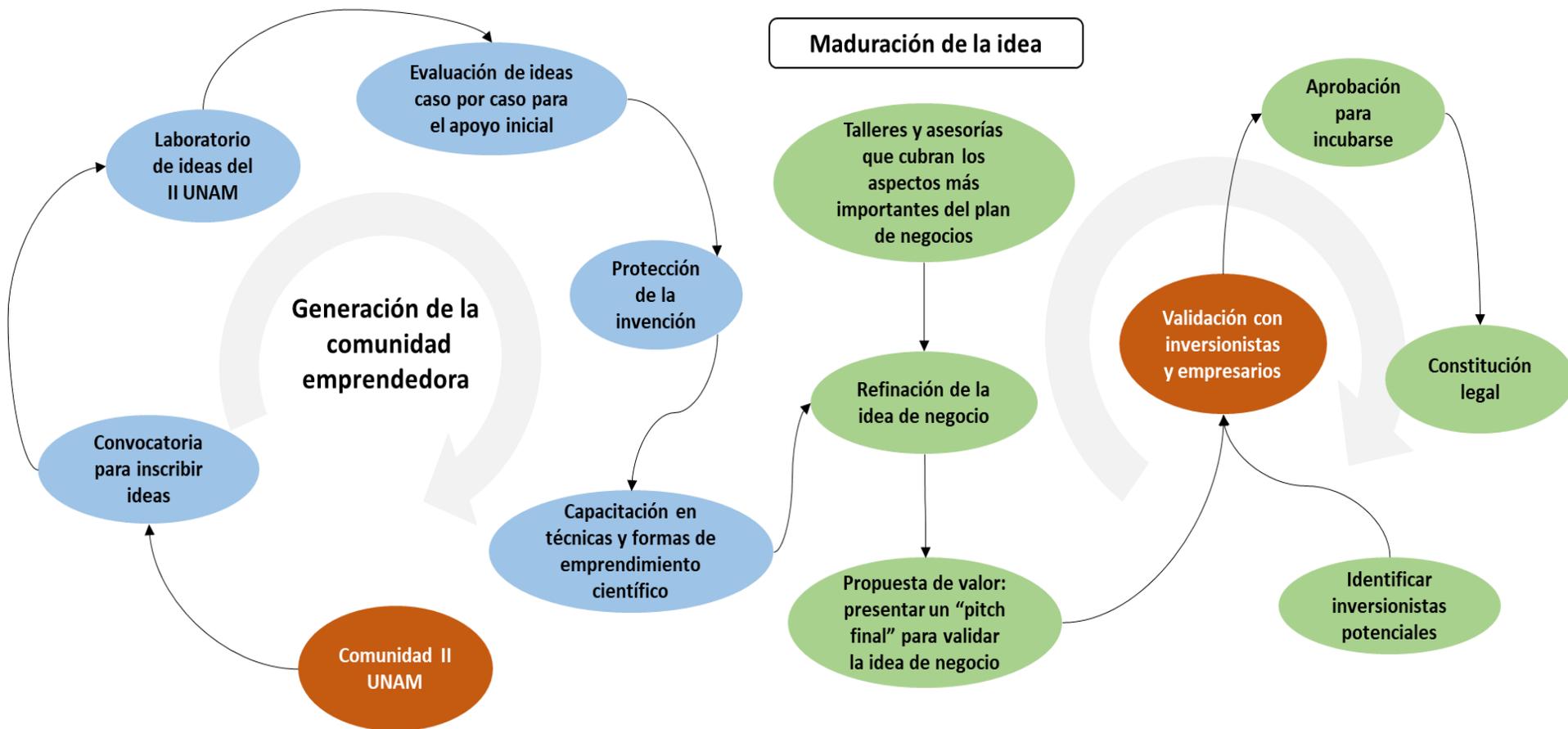
### Investigador (a)

• Oleaje de tormenta e inundaciones bajo escenarios de cambio climático	Ruth Cerezo Mota
• Sistemas automatizados en redes de distribución y transporte	Flor Lizeth Torres Ortíz
• Desarrollo de nanomateriales para degradar contaminantes	Francisco J. Cervantes Carrillo
• Evolución Hidráulica y Morfológica de cauces	Alejandro Mendoza Reséndiz
• Evaluación de peligros asociados a Sismos y Volcanes	Mathieu Félix Perton
• Sistemas electromecánicos basados en carbono	Óscar Pilloni Choreño
• Estudio de resiliencia al cambio climático	Ma. Eugenia Allende Arandia

## Modelo de incubación del II UNAM

Pre-incubación

Incubación



**Empresas de Base Tecnológica en el IIUNAM (EBT's)**

## Objetivos del Programa para Conformar EBT's:

- Sensibilizar a la comunidad para que **los resultados de sus investigaciones** trasciendan a la sociedad a través de un **proyecto empresarial**.
- Aumentar la probabilidad de **llevar ideas de ámbito académico a una incubación** con la retroalimentación de un Comité Evaluador experto en EBT's.
- **Invitar** a los inventores que cuentan con **solicitudes de patente** (con potencial) a **generar una EBT**.
- Impulsar los **proyectos seleccionados** en el programa, hacia **una fase posterior de incubación de la EBT**.

## Registro de ideas/proyectos

- Proyectos o ideas en **estado inicial, intermedio** o **avanzado** resultado de la investigación con potencial para la **fase posterior** de incubación de la EBT.
- Se sometieron los proyectos/ideas a un PITCH INICIAL que invitó a definir: la **idea** a emprender, el **problema** a resolver, la **solución** y **mercado objetivo**.

## Evaluación

- Un nuevo Comité Evaluador dictaminó la idea/proyecto en un PITCH FINAL que presentaron los participantes.
- Ello permitió la **selección final** de los proyectos que fueron canalizados para el proceso de incubación.

## APOYOS BRINDADOS

- **Capacitación** puntual para diseñar un modelo de negocio tecnológico que transforme la idea con potencial, en un proyecto empresarial.
- **Acompañamiento** en la construcción del **modelo de negocio**.
- **Préstamo** de **espacios** y salas de juntas como sede de encuentros y reuniones de trabajo.
- **Gestión** de la **protección intelectual** de las invenciones y de los **requerimientos** de consultoría y para la constitución legal de la EBT (por concretar en 2020).

### 3 proyectos para su constitución como EBT's

Proyecto de empresa	Coordinación	Misión	Oferta
L3NG Tech	Ingeniería de Sistemas	Crear soluciones en el área de tecnologías del lenguaje.	Producto
RECOBLOCKS	Ingeniería Ambiental	Reciclar residuos derivados de la construcción y la demolición.	Producto
INGENIERÍA ESTRUCTURAL DE VANGUARDIA	Ingeniería Estructural	Ofertar bienes y servicios en el ámbito de la ingeniería estructural.	Servicio tecnológico

La etapa de incubación de proyectos finalizó en oct. 2019, y en el 2020 se prevé gestionar el apoyo a emprendedores para la constitución legal de las empresas.

# PROGRAMA ADOPTA UN TALENTO (PAUTA)

## Iniciación temprana a la investigación



- En mayo 2019 se dio la primera colaboración formal en el Programa Adopta un Talento (PAUTA), que lidera el C3 UNAM\*, con la participación de **11 mentores académicos y estudiantes de posgrado** del IIUNAM.
- Los mentores propusieron el tema de los proyectos para vincular a niños – *sobresalientes*- quienes participaron al terminar el proyecto en la **feria nacional de ciencias PAUTA**.

\* Alejandro Frank fundador y coordinador del Centro de Ciencias de la Complejidad (C3) de la UNAM.

# PROGRAMA ADOPTA UN TALENTO (PAUTA)

## Iniciación temprana a la investigación

### “Feria Anual de Ciencias Pauta”

Los proyectos fueron presentados en un espacio donde los estudiantes de diferentes sedes PAUTA, compartieron sus proyectos y experiencias.

Daniel de los Cobos Vasconcelos	Lo limpio de lo sucio (Generación de biogás con <i>detritus</i> canino).
Martín Salinas Vázquez	Lo dañino de los detergentes.
Valente Vázquez Tamayo	Propuesta técnica del diseño de un sistema domótico para una casa de interés medio.
Luis Alejandro de la Cruz Velázquez	Manos Educativas.
Daniel Enrique Ceballos Herrera	Detectando contaminación en líquidos usando rayo láser.
Armando González Sánchez	Planta microalgal purificadora de aire contaminado.
Eduardo Pérez González	Proceso desortivo de la <i>Mentha Spicata L.</i> (Creación de un secador de alimentos).
María Neftalí Rojas Valencia	Pinturamasilla a base de almidón de cáscara de plátano como bio-recubrimiento aislante de calor.
Rodrigo Alarcón Flores	Desaladora térmica.
Inti Ramos Campos	Biodigestión con papa.
Marcos Mauricio Chávez Cano	Diseño de concreto reforzado con fibras naturales.

**26 Patentes  
solicitadas  
en el periodo**

Año	# de solicitudes
2012	8
2013	8
2014	10
2015	11
<b>2016</b>	<b>8</b>
<b>2017</b>	<b>4</b>
<b>2018</b>	<b>8</b>
<b>→ 2019</b>	<b>6</b>

**28 Patentes  
concedidas  
en el periodo**

Año	# de concesiones
2012	1
2013	3
2014	2
2015	2
<b>2016</b>	<b>6</b>
<b>2017</b>	<b>8</b>
<b>2018</b>	<b>8</b>
<b>→ 2019</b>	<b>6</b>

- Programa para el ahorro energético con **iluminación LED y revisión de medidores.**
  
- Programa en Materia de Ahorro de Agua: Planta para ozonificación de agua que disminuye la compra de botellas de agua (PET).  
**Todos los edificios del IIUNAM.**
  
- SIAF 2.0**

## Sede central

1. Remodelaciones en los laboratorios de Hidráulica (**edificio 3**) y Costas y Puertos (**edificio 8**)
2. Adecuación del laboratorio de Vías Terrestres (**edificio 6**) y el de Enrocamientos (**edificio 7**)
3. Mantenimiento general al laboratorio de Energías Renovables (**edificio 10**)
4. Remodelación interior y rehabilitación de fachadas exteriores (**edificio 2**)



## U.A. Juriquilla

Obra civil concluida.  
Adquisición de equipos y obra exterior en curso.



## U.A. Sisal

En curso.

Dos edificios nuevos construidos.  
Entran en funcionamiento en  
2020



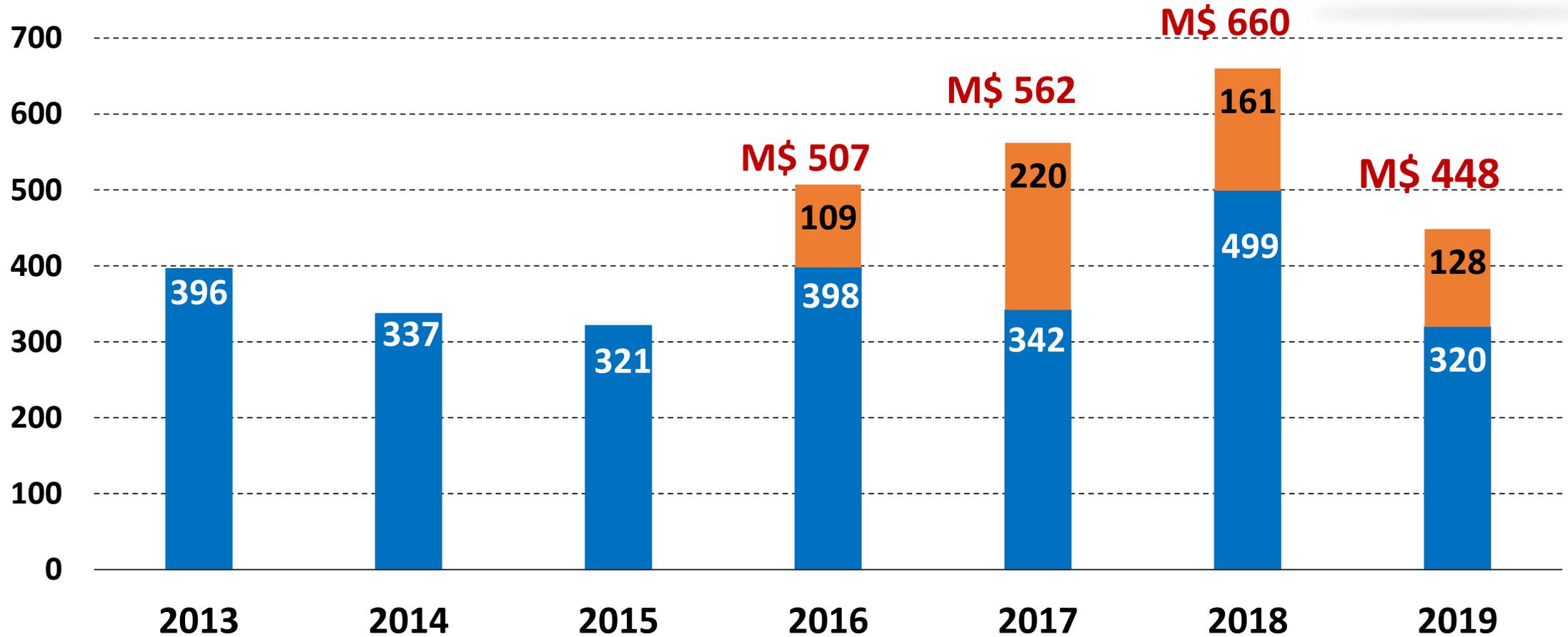
Ampliación auditorio/ aula,  
cubículos y áreas de trabajo

## Laboratorio de Ingeniería Ambiental -avances 2019-

- Durante 2019 se atendieron **dos auditorías**, una interna y otra externa. En ambos casos, el Director atendió la entrevista con los auditores.
- La auditoría interna fue **gestionada por el propio LIA** con aprobación de la CGCI.
- Como resultado de la auditoría externa de 2ª vigilancia, el Organismo de Certificación concluyó que el LIA mantiene la **Certificación ISO 9001:2015**.
- El IMPI concedió el **registro de marca** en la clase 41 al diseño de la imagen del logotipo del LIA, adicional al registro en la clase 16.



# INGRESOS EXTRAORDINARIOS CAPTADOS COMPARATIVO AL 30 DE NOVIEMBRE DE 2019

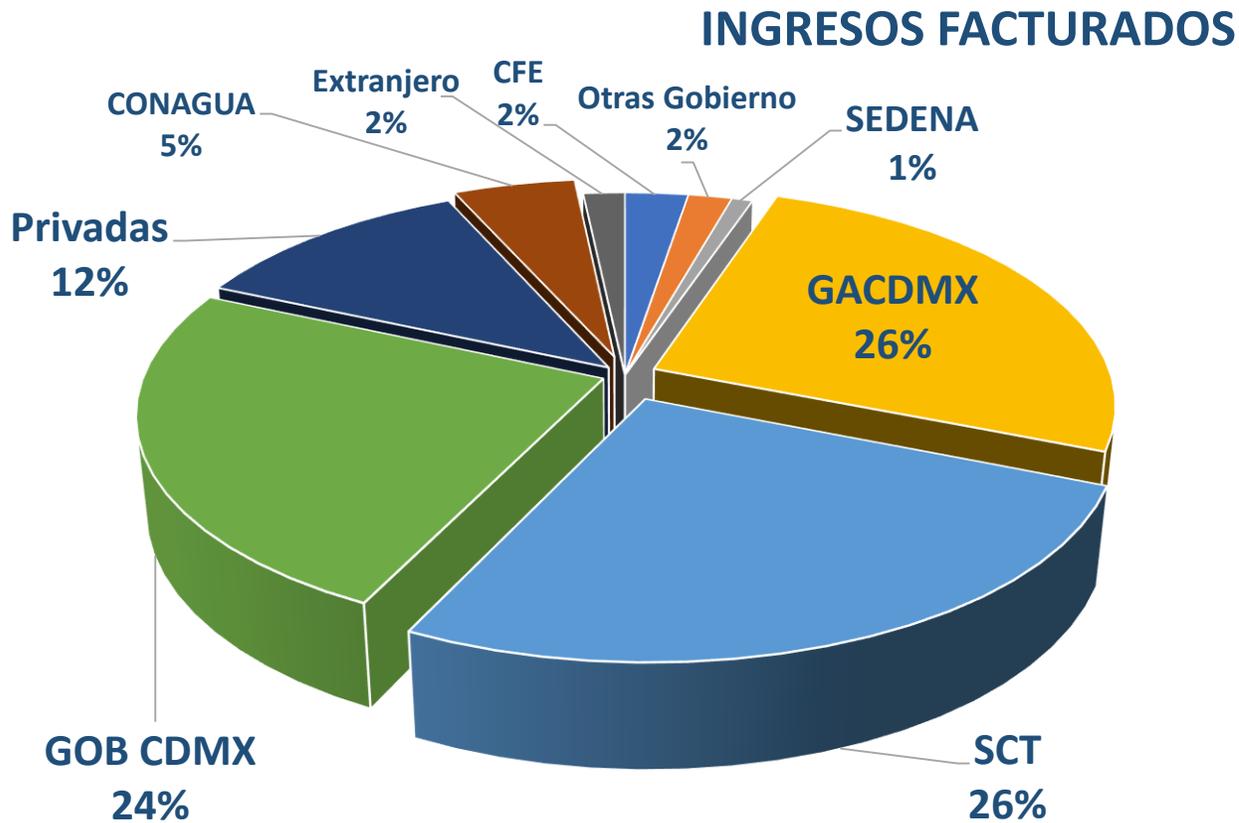


Años 2016 al 2019 incluyen ingresos por proyectos CONACYT y PAPIIT

\*Cifras expresadas en millones de pesos sin incluir el IVA. Se consideran únicamente ingresos que afectan cuentas de IE

Estado del ejercicio presupuestal al 30 de noviembre de 2019.

Ingresos extraordinarios captados por patrocinador

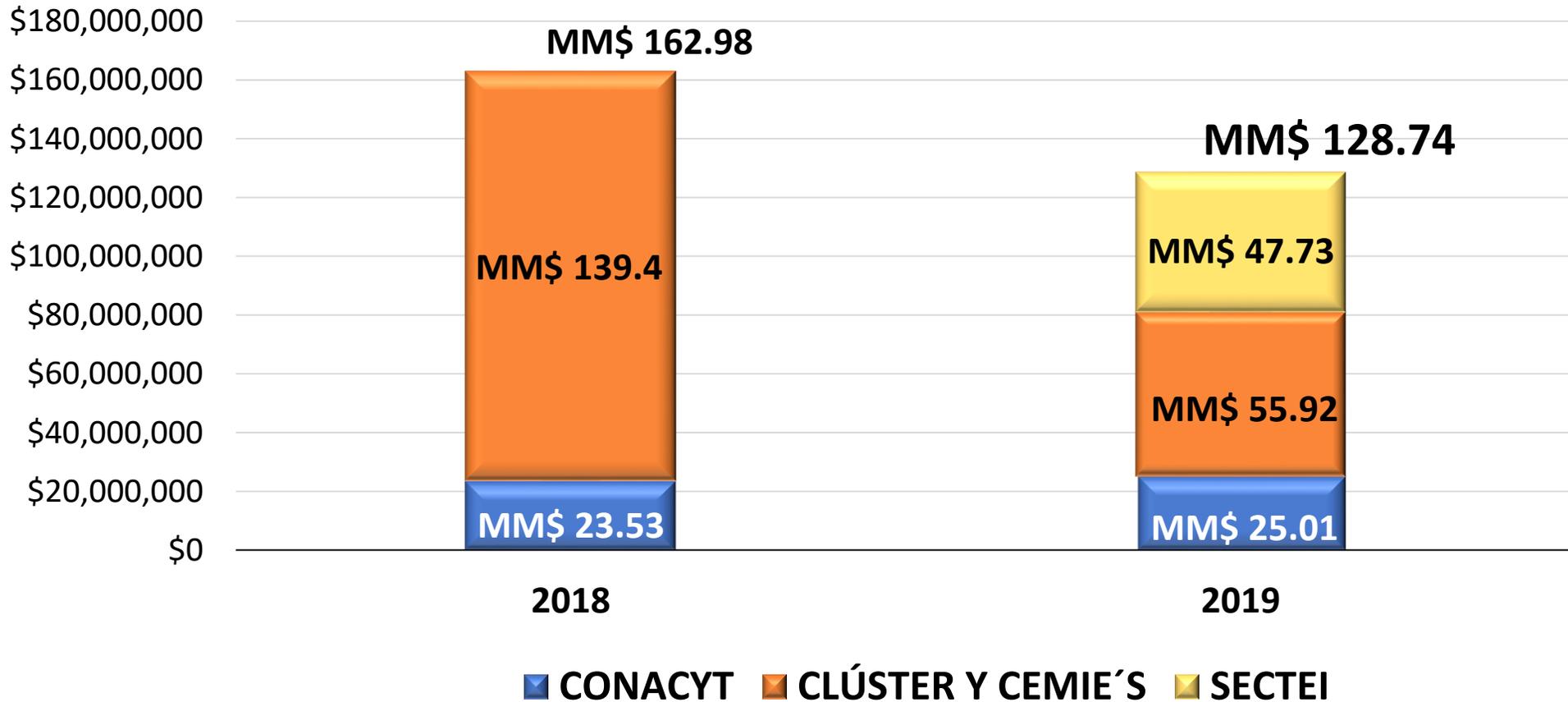


Patrocinador	Captados	En cobro	Total (pesos)
GACDMX	105,000,000	-	105,000,000
SCT	98,368,333	7,669,667	106,038,000
GOB CDMX	49,705,885	49,524,310	99,230,195
Privadas*	36,464,072	10,896,395	47,360,467
CONAGUA	17,473,752	2,800,000	20,273,752
Extranjero	5,179,184	1,663,700	6,842,884
CFE	1,000,000	9,412,000	10,412,000
Otras Gobierno	3,056,379	4,153,513	7,209,892
SEDENA	3,422,800	-	3,422,800
<b>Total</b>	<b>319,670,405</b>	<b>86,119,585</b>	<b>405,789,990</b>

\* Esta cifra incluye M\$25.8 de empresa  
Concesionaria AT-AT, Autopista Atlacomulco

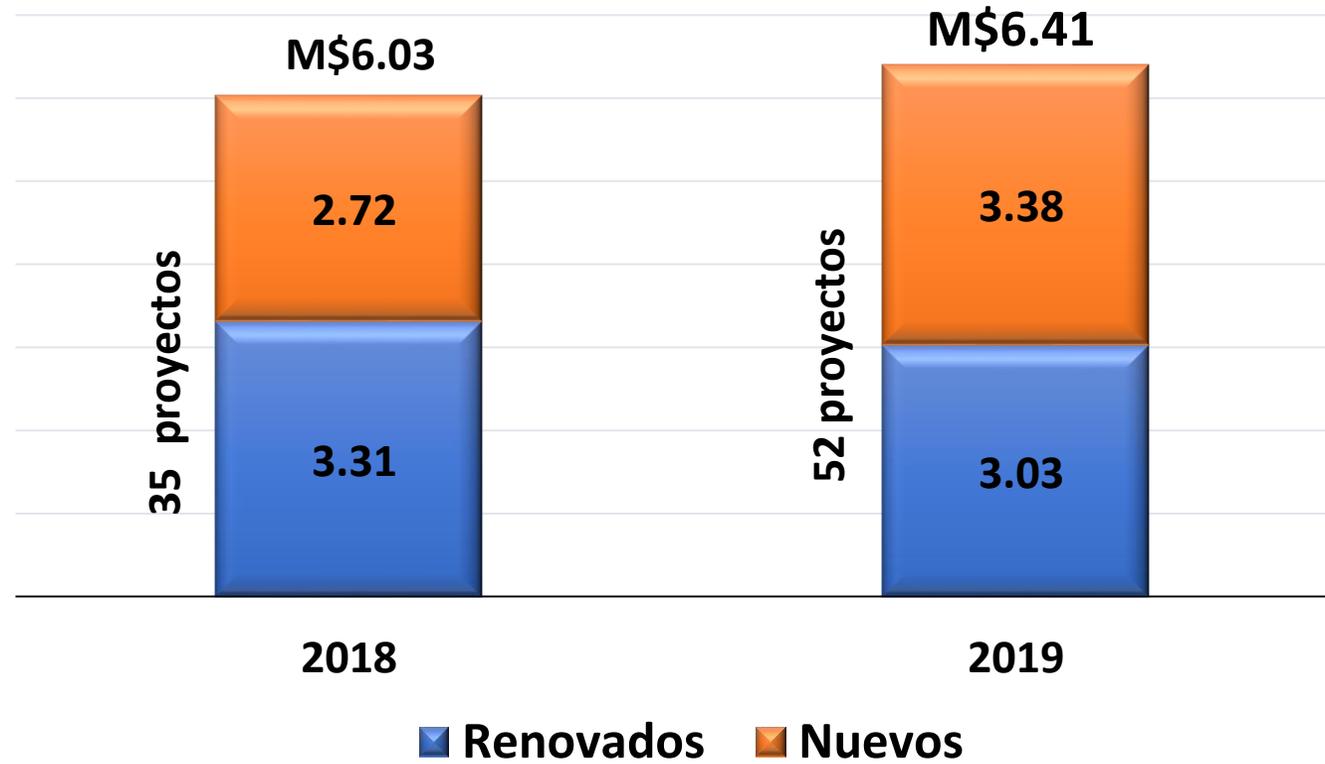
# PROYECTOS CONACYT 2018 – 2019

## Montos Ministrados por Proyectos CEMIE's -clústeres- y Otros proyectos CONACYT



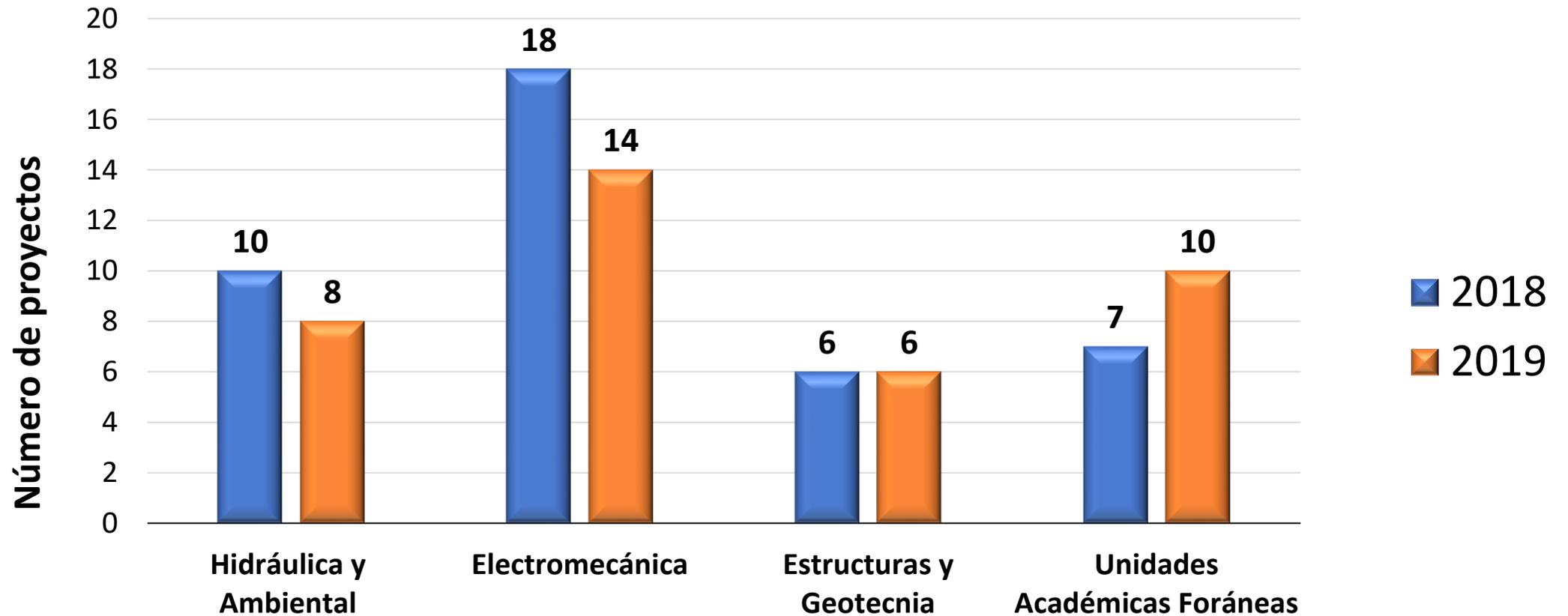
## PROYECTOS PAPIIT 2018 – 2019

Distribución del presupuesto (en millones de pesos) de los proyectos PAPIIT



# PROYECTOS PAPIIT Y PAPIME 2018 – 2019

## Distribución del número de proyectos por Subdirección



# PRESUPUESTO UNAM AUTORIZADO – EJERCIDO - DISPONIBLE AL 30 DE NOVIEMBRE DE 2019 EN SIAU

GRUPO	CONCEPTO	C.U.	JURIQUILLA	SISAL	TOTAL ASIGNADO	TOTAL EJERCIDO	TOTAL DISPONIBLE
100	Remuneraciones Personales	153,169	5,429	5,008	163,606	146,137	17,469
200	Servicios	22,925	1,887	3,203	28,015	27,087	928
300	Prestaciones y Estímulos	139,154	5,280	4,351	148,785	126,254	22,531
400	Materiales	6,201	510	385	7,096	6,548	548
500	Mobiliario y Equipo	4,310	762	692	5,764	5,093	671
600	Inmuebles y Construcciones	0	0	0	0	0	0
700	Becas y Programas	842	32	64	938	643	295
<b>TOTAL</b>		<b>326,601</b>	<b>13,900</b>	<b>13,703</b>	<b>354,204</b>	<b>311,762</b>	<b>42,442</b>

Cifras expresadas en miles de pesos.  
Incluye Programas 31 y 33 (PAPIIT y PAPIME)

# GASTO TOTAL EJERCIDO EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (DEPENDENCIA 323.01)

GRUPO	CONCEPTO	PRESUPUESTO (miles de pesos)	INGRESOS EXTRAORDINARIOS (miles de pesos)	TOTAL (miles de pesos)
100	Remuneraciones Personales	135,566	77,704	213,270
200	Servicios	22,388	137,115	159,503
300	Prestaciones y Estímulos	117,142	6,826	123,968
400	Materiales	4,616	11,824	16,440
500	Mobiliario y Equipo	1,339	31,427	32,766
600	Inmuebles y Construcciones	0	9,218	9,218
700	Becas y Programas	0	38,618*	38,618
<b>TOTAL</b>		<b>281,051</b>	<b>312,732</b>	<b>593,783</b>

Fuente: SIAF

Cifras al 30 de noviembre de 2019. No incluye cuentas 202.323.090 y 204.323.090, ni cuentas de preasignación.  
El presupuesto no incluye programa 33.

\* Transferencias a subdependencias.

# INVERSIÓN ANUAL DE INGRESOS EXTRAORDINARIOS EN INFRAESTRUCTURA (millones de pesos)

	2016	2017	2018	2019	TOTAL (M\$)
<b>INFRAESTRUCTURA</b>	<b>\$24.32</b>	<b>\$33.38</b>	<b>\$62.90</b>	<b>\$54.25</b>	<b>\$174.86</b>
Sede central IE	\$22.74	\$32.84	\$19.49	\$37.74	\$112.81
<b>Sedes foráneas</b>	<b>\$1.58</b>	<b>\$0.545</b>	<b>\$43.41</b>	<b>\$16.52</b>	<b>\$62.05</b>
Subtotal IE Juriquilla	\$1.58	\$0	\$0.106	\$16.35	\$18.04
Subtotal IE Monterrey	\$0	\$0	\$2.98	\$0.106	\$3.08
Subtotal IE Sisal	\$0	\$0.545	\$0.327	\$0.058	\$0.929
<b>Asignación UNAM*</b>	-	-	\$40.00	-	\$40.00
<b>MANTENIMIENTO</b>	<b>\$31.20</b>	<b>\$23.92</b>	<b>\$22.94</b>	<b>\$9.44</b>	<b>\$87.50</b>
<b>INVERSIÓN TOTAL</b>	<b>\$55.52</b>	<b>\$57.30</b>	<b>\$85.84</b>	<b>\$63.70</b>	<b>\$262.36</b>

\*Recurso asignado por Rectoría, para ejercer en la UNIDAD ACADÉMICA JURIUQUILLA (M\$25) y la UNIDAD ACADÉMICA SISAL (M\$15).

# FLUJO DE EFECTIVO DE INGRESOS EXTRAORDINARIOS

	SalDOS Iniciales	Ene-Mar		Abr-Jun		Jul-Sep		Oct-Dic*		SalDOS Finales
		Ingresos	Gastos	Ingresos	Gastos	Ingresos	Gastos	Ingresos	Gastos	
Cuentas de Infraestructura	134,665	24,285	19,246	5,514	12,171	9,588	20,722	14,544	15,459	120,999
Cuentas de Investigación	409,260	122,814	69,126	31,179	60,503	48,242	41,900	77,642	65,905	451,703
Cuentas de Investigación (Restringidas)	10,118	88	807	122	2,194	114	588	61	730	6,184
Cuentas SECITI	21,336	8,212	8,508	200	7,186	18	2,046	57	4,077	8,006
	<b>575,379</b>	155,399	97,687	37,015	82,054	57,962	65,256	92,304	86,171	<b>586,892</b>

Cifras expresadas en miles de pesos.

\* Cifras al 30 de noviembre de 2019

# ANÁLISIS DE INGRESO-GASTO

## CONVENIOS POR COBRAR

Tipo de Convenio	Por Cobrar Facturado	Por Cobrar Sin Factura	Total por Cobrar	5% UNAM	15% Infra	20% Instituto	Neto	
SECITI	45,039,309.92	-	<b>45,039,309.92</b>			-	45,039,309.92	
Bases de Colaboración	-	13,763,414.29	<b>13,763,414.29</b>			-	13,763,414.29	
Otros Patrocinadores	34,807,661.99	176,052,905.53	<b>210,860,567.52</b>			42,172,113.50	168,688,454.02	
<b>Suma</b>	<b>79,846,971.91</b>	<b>189,816,319.82</b>	<b>269,663,291.73</b>			<b>42,172,113.50</b>	<b>227,491,178.23</b>	
<b>Saldo Cuentas Institucionales (No se considera cuenta 201-\$121 mdp)</b>								<b>465,893,564.55</b>

**Total de Ingresos 692,311,674**

## PROYECTOS POR APERTURAR

	Importe						
SECITI	45,039,309.92	-	-	-			45,039,309.92
Bases de Colaboración	13,862,700.00	-	-	-			13,862,700.00
Otros Patrocinadores	135,979,110.41	6,798,955.52	20,396,866.56	27,195,822.08			81,587,466.25
<b>Suma</b>	<b>194,881,120.33</b>	<b>6,798,955.52</b>	<b>20,396,866.56</b>	<b>27,195,822.08</b>			<b>140,489,476</b>

## SALDO DE PROYECTOS APERTURADOS

Patrocinados							130,726,249.87
Remanentes							261,903,039.22
Fondos de Becas							47,182,743.06
Internos							656,315.94
F. Inv. y F Infra.							-
<b>Suma</b>							<b>440,468,348</b>

**Total de Egresos 580,957,824**

Cifras al 30 de noviembre de 2019

**Diferencia Superávit 112,426,918**

# DIVULGACIÓN

## Gaceta IIUNAM (Enfoque por Coordinación)

- Gaceta # 135 Coordinación Ingeniería Ambiental.
- Gaceta # 136 Coordinación Ingeniería de Sistemas.
- Gaceta # 137 Unidad Académica Juriquilla.
- Gaceta # 138 Coordinación Estructuras y Geotecnia.
- Gaceta # 139 Coordinación Mecánica y Energía.
- Gaceta # 140 Coordinación Ingeniería Sismológica.



## Series del Instituto

Durante el 2019 se publicaron 5 series y 3 libros electrónicos editados por el IIUNAM, difundidos en Libros OA UNAM.

Difundidos en Libros OA UNAM  
[www.librosoa.unam.mx](http://www.librosoa.unam.mx)

libros  
unAM  
OPEN ACCESS



# Ejecución de **206 eventos** académicos durante 2019

Conferencias	94
Visitas Guiadas	30
Entrevistas	20
Reuniones	16
Cursos	14
Talleres	12
Seminarios	10
Actividades Extra Académicas	5



**Producción y difusión de carteles**

## Informe de **Cierre** de **Cierre** Dr. Luis Álvarez Icaza Longoria



**Puertas Abiertas IIUNAM**



**Stand XVI Congreso Panamericano  
Mecánica de Suelos e Ingeniería Geotécnica**



**Stand Feria de las Ciencias  
y Humanidades 2019.  
UNIVERSUM**

## 5 Actividades Extra académicas



Obra unipersonal *Hurt*



Concierto con la agrupación LZR



Concierto de Piano *Coincidencias*



Concierto Coral *Divertimento México*

## 3 Actividades Equidad de Género

Evento	Ponente	Fecha
<b>Divorcio: “Voces de Mujeres” Empoderamiento durante el matrimonio y su disolución</b>	Dra. Luz María Rocha Jiménez	12/04/2019
<b>Medidas de prevención y atención de las víctimas de los delitos sexuales</b>	Mtra. María Teresa Hamilton Serrano	08/03/2018
<b>¿Cómo construir una comunidad incluyente?</b>	Mtra. Claudia L. Peña Testa y Mtra. Brenda Rodríguez Herrera	23/10/2019



La Encuesta “Ambiente Organizacional en el IIUNAM” se aplicó y se logró recabar la opinión de la comunidad, **de manera confidencial y anónima.**

## 1ª edición: ABRIL 2019

Respuesta del 35% de la población, dio lugar al diseño de **acciones específicas** de difusión:

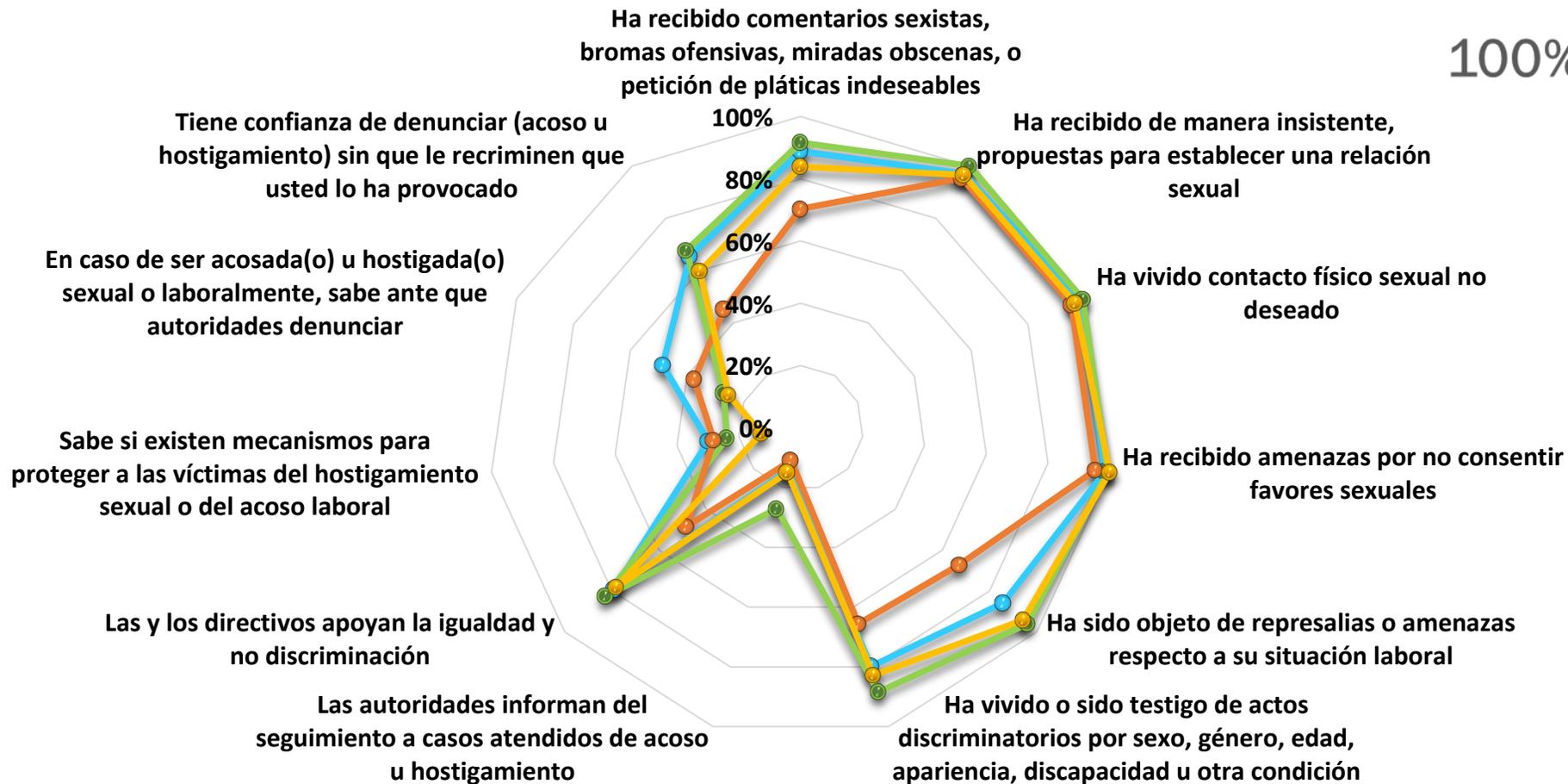
- (1) de los **12 principios** del Código de Ética UNAM;
- (2) de las **funciones** de la Comisión de Ética del II (**CE-IIUNAM**) en la intranet, y
- (3) del **análisis** de respuestas **en formato impreso y reunión** con el **Director.**

## 2ª edición: NOVIEMBRE 2019

Más accesible en el formato de respuesta. Recogió sugerencias de la comunidad, para mejorar: (1) el **ambiente de trabajo**, y (2) la **comunicación de aspectos** que afectan al **clima institucional**. *Participó el 25% de la población. Se DIFUDIRÁN RESULTADOS EN EL 2020*

# PERCEPCIÓN EN TEMAS DE ACOSO Y HOSTIGAMIENTO

100% = Ambiente ideal



- 90% y 74% de las respuestas registraron que existe respeto y confianza en cada grupo de trabajo, respectivamente.
- Se programarán en el año 2020 conferencias en temas de no discriminación/ no violencia.

ACADÉMICOS

ESTUDIANTES

ADMINISTRATIVOS

HONORISTAS

La Comisión de Ética del IIUNAM (CE-IIUNAM) se creó el 13 de febrero de 2019.

Como acción resultante de la aplicación de la encuesta “Ambiente Organizacional en el IIUNAM”, en el 2.º semestre del 2019 se difundió en la intranet la información relativa a la Comisión de Ética (funciones y flujo de trabajo).

- En paralelo, comenzó la campaña de difusión de los **12 principios de Ética de la UNAM.**
- En el año 2020 se elaborarán cápsulas informativas.



Con fecha **14 de noviembre de 2019**, fue designada por la Oficina de la Abogacía General la segunda Persona Orientadora (PO) académica del Instituto.

- Responsabilidad de la PO: Brindar información en temas de **violencia de género** y procedimientos que ha generado la UNAM para su atención.
- Se generó un correo institucional [POiiunam@iingen.unam.mx](mailto:POiiunam@iingen.unam.mx) mediante el cual pueda comunicarse la comunidad con la PO.

Colateralmente, se dio difusión al video tutorial sobre el **Protocolo de la UNAM contra la Violencia de Género**, en conmemoración del Día Internacional de la Eliminación de la Violencia contra la Mujer (25 de noviembre 2019).

**MANEJO DE RESIDUOS****ENERGÍA y CAMBIO  
CLIMÁTICO****VINCULACIÓN Y CULTURA****GESTIÓN INTEGRAL DEL AGUA****ACTIVIDADES RELACIONADAS  
CON CIENCIA, SOCIEDAD, Y  
MEDIO AMBIENTE**

- Plan de manejo de **residuos peligrosos**.
- **Separación de residuos** de alimentos y jardinería.
- **Sensores de movimiento** para ahorro en ciertas áreas.
- En regaderas, uso de **calentadores solares**.
- Participación en **temas relativos a sustentabilidad**.
- **Desinfección por ozonificación**, para consumo humano.
- **Ahorro** en sanitarios con **fluxómetros automáticos**.
- Planta de **reúso** de aguas residuales.
- Seminarios del **posgrado en Ingeniería Ambiental**.
- Programa para el **ahorro energético**: iluminación LED.

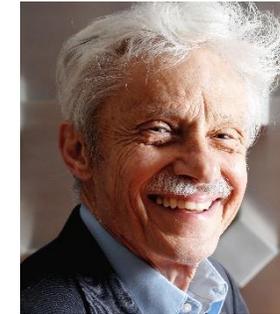
# Acontecimientos en 2019

# Fallecimientos 2019



## Personal Académico que falleció

Nombre	Categoría	Fecha de Defunción
Ricardo Chicurel Uziel	INVESTIGADOR TITULAR "C" DE T.C.	11/12/2019



## Personal Administrativo de Base que falleció

Nombre	Categoría	Fecha de Defunción
Francisco Dalí Hernández Neri	Analista	20/03/2019



## JUBILADOS

### Personal Administrativo de Base que se Jubiló en el 2019

Nombre	Categoría	Fecha de Jubilación
Salvador Arriaga Vázquez	JEFE DE TALLER	16/08/2019
Amada Teresa Becerril García	ANALISTA	30/12/2019
Sergio Corpus Rodríguez	JEFE DE LABORATORIO	30/12/2019
María Elena Muñiz Corona	VIGILANTE	30/12/2019
José Silvestre Soto Cortés	JEFE DE TALLER	30/12/2019

### Personal Académico que se Jubiló en el 2019 y 2020

Nombre	Categoría	Fecha de Jubilación
Gustavo Ignacio Cadena Sánchez	TEC TIT C T C	01/10/2019
Felipe Gutiérrez Muñoz	INV ASO C T C	01/10/2019
Julio Octavio Lozoya	INV ASO C M T	01/01/2020

- Integración del **Consejo de Administración, Comité Científico, Comisariado y Expertos Asociados**. Creación del portal y redes sociales para difusión.
- Realización de **7 eventos académicos** nacionales e internacionales.
- Celebración de **7 reuniones de promoción** con actores clave.
- Preparación de esquema de proyectos del centro **en Ejecución:**  
*Massive Open Online Course* (Seguridad Hídrica); Plan de gestión acuífero Pénjamo-Abasolo; Seguridad de presas (etapa 1), entre otros.



# Proyectos relevantes 2019

# SUBDIRECCIÓN DE ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA

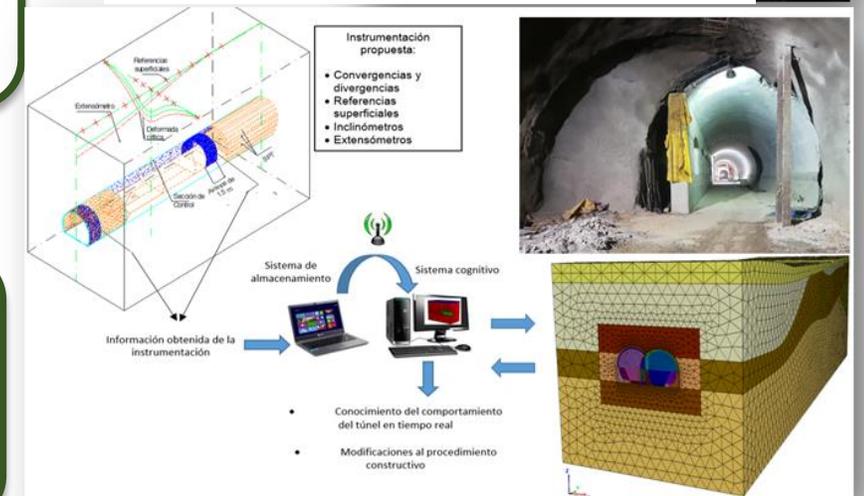
## 1. AMPLIACIÓN DE LA LÍNEA 12 DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO (STC)

Conocer la influencia de obras subterráneas en el comportamiento sísmico de estructuras ubicadas en superficie.

Seguimiento geotécnico para conocer el comportamiento estático y sísmico de túneles y lumberas.



Excavación de túnel gemelo (estación Álvaro Obregón)



Sistema del control del proceso de excavación de túneles

## **SUBDIRECCIÓN DE ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA**

### **2. DESARROLLO DE CAPACIDADES NACIONALES PARA AUMENTAR LA RESILIENCIA SÍSMICA DE EDIFICIOS DE CONCRETO Y MAMPOSTERÍA CON UN ENFOQUE DE DISEÑO POR DESEMPEÑO**

**Reducir, de manera sensible, los efectos de los sismos (expresados en términos de muertos y heridos, pérdidas materiales y económicas e interrupción de actividades).**

- Evaluación Post Sísmica de la Seguridad Estructural de Edificios de Concreto y Mampostería en México.**
- Recomendaciones para el uso de tecnologías avanzadas de interpretación de imágenes con fines de inspección y evaluación.**
- Soluciones y recomendaciones para diferentes edificaciones rehabilitadas después del sismo de 2017.**

Relevancia

Resultados

# SUBDIRECCIÓN DE ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA

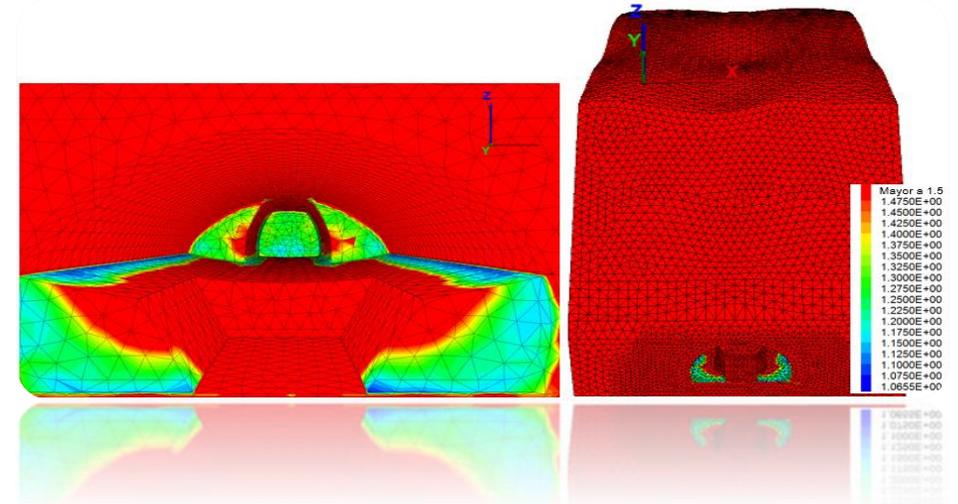
## 3. AUTOPISTA ATIZAPÁN-ATLACOMULCO

### Relevancia

Planes de acción preventiva que garanticen la seguridad de la obra en todo momento.

### Resultados

Modelos para verificar la pertinencia técnica ante carga sostenida y sísmica.



# SUBDIRECCIÓN DE ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA

## 4. ATENUACIÓN DE VIBRACIONES EN EDIFICIOS MEDIANTE SISTEMA DE MASAS SINTONIZADAS CON AMORTIGUADOR MAGNÉTICO

### Relevancia

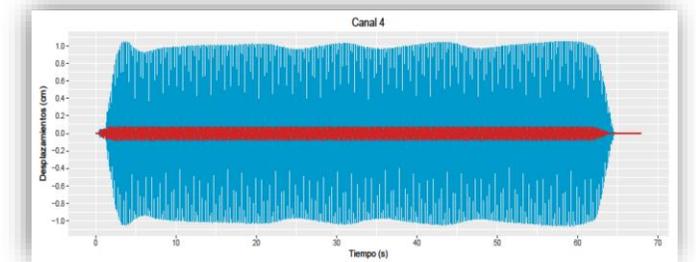
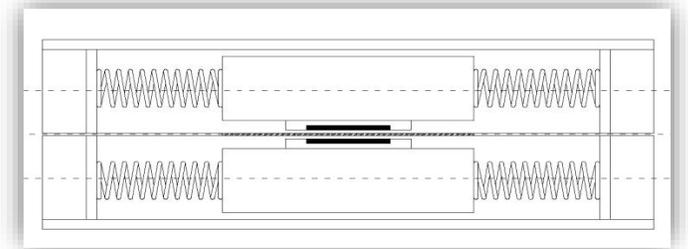
Creación de un sistema de disipación de energía.

### Resultados

Disminución de la respuesta estructural en:

Acción de sismo

Acción de viento turbulento



# SUBDIRECCIÓN DE HIDRÁULICA Y AMBIENTAL

SENER  
SECRETARÍA DE ENERGÍA



CONACYT

## 1. CEMIE-Océano

**COOSW - Financiado a través de una convocatoria de ERANET (Unión Europea y CELAC) 2019-2022**

*“Transnational cooperation for development of a solution for saving energy and water in small near coast facilities using simple devices harnessing the ocean energy”*

6 socios de España, Alemania, República Dominicana y México (63,000 €)  
Costo total (498,283 €)

**SSUMA – Financiado por el Ministry of Economic Affairs and Climate Policy (Holanda) 2019**

*“Development of Pilot Project capturing and treatment Sargassum”*

México (Instituto de Ingeniería e Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM, AXIS) y Holanda (DELTARES)  
Costo total (28,000 €)



# SUBDIRECCIÓN DE HIDRÁULICA Y AMBIENTAL

## 2. ESTUDIOS DE BIODEGRADACIÓN Y BIO-TOXICIDAD DE BOLSAS Y FILMS BIOELEMENTS, BASADOS EN LA NORMATIVA

Relevancia

Desarrollo de técnicas confiables y rápidas en comparación con las técnicas convencionales que duran de 6 meses a un año para obtener resultados.

Se demuestra que los materiales que contienen las bolsas no son tóxicas para el crecimiento y germinación de semillas.

Los ensayos basados en las normas de Intemperismo Acelerado QUV (500 h), muestran que las bio-bolsas, después de 2 meses de exposición, pierden parte de las propiedades mecánicas y se observaron rasgaduras.

### Resultados

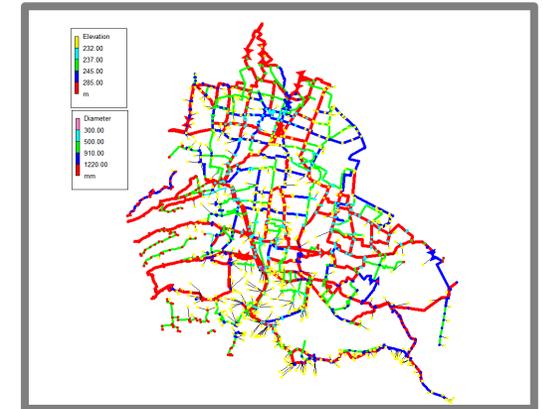


# SUBDIRECCIÓN DE HIDRÁULICA Y AMBIENTAL

## 3. ESTUDIO PARA DEFINIR EL MEJORAMIENTO DE LA OPERACIÓN DE LAS LÍNEAS PRIMARIAS DE LA CDMX

### Relevancia

**Mejorar el servicio a corto plazo en las alcaldías de Iztapalapa y Tlalpan.**  
**Mejorar el servicio a mediano plazo en el resto de las alcaldías.**



### Resultados

- **Control de la red primaria**
- **Reducción de fugas**
- **Mejoramiento del servicio**



# SUBDIRECCIÓN DE ELECTROMECAÁNICA

## 1. CEMIE-Geo –avances 2019- y ampliación aprobada

### CEMIE-Geo

Implementación y puesta en marcha de **tres** proyectos con gran éxito, en diferentes puntos del país:

1. **Desaladora Modular Geotérmica (DMG);**
2. **Ciclo Binario de Evaporación Instantánea (CBEI), y**
3. **Deshidratador Geotérmico de Alimentos (DGA).**

Ampliación (Fondo Sectorial CONACYT-SENER-Sustentabilidad Energética) con **4 propuestas de desarrollos tecnológicos**

# SUBDIRECCIÓN DE ELECTROMECAÁNICA

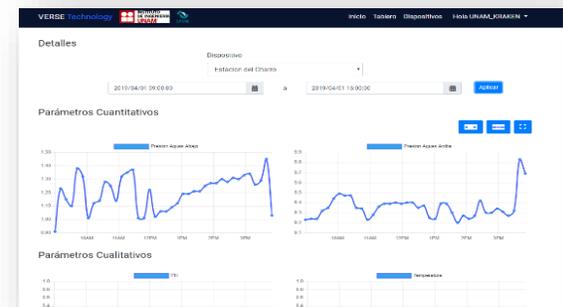
## 2. INSTALACIÓN DE ESTACIONES IoT PARA EL MONITOREO Y DIAGNÓSTICO DE LA RED DE AGUA EN LA CIUDAD DE GUANAJUATO

### Relevancia

- Equipamiento de Estaciones con tecnología de las cosas IoT.
- Algoritmos basados en inteligencia artificial.
- Diagnóstico temprano de fallas.

### Resultados

- Implementación de un sistema de monitoreo y diagnóstico para un sector de la red de agua de Guanajuato.
- Instalación de tres estaciones IoT.



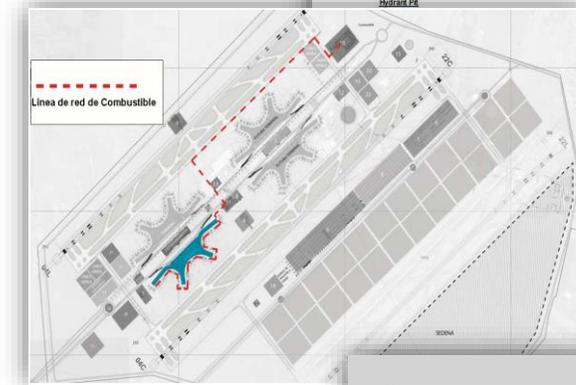
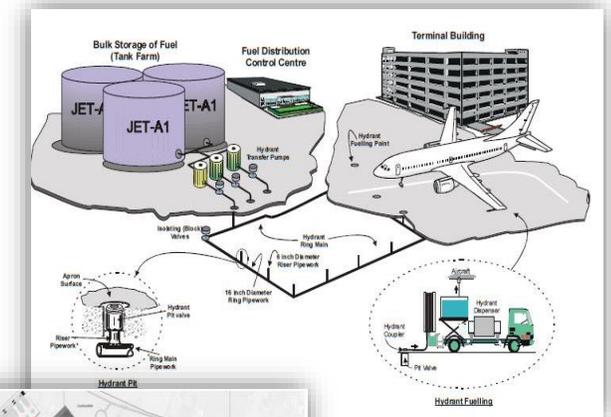
# SUBDIRECCIÓN DE ELECTROMECAÁNICA

## 3. CONSTRUCCIÓN DE UN AEROPUERTO MIXTO CIVIL / MILITAR CON CAPACIDAD INTERNACIONAL EN LA BASE AÉREA MILITAR NO. 1 (SANTA LUCÍA, EDO. MÉX.), SU INTERCONEXIÓN CON EL A.I.C.M. Y REUBICACIÓN DE INSTALACIONES MILITARES

### ESTUDIO DE RIESGO (ER) MODALIDAD ANÁLISIS DE RIESGO

El ER se realizó en conjunto con la Manifestación de Impacto Ambiental correspondiente. El estudio abarca el sistema de suministro, almacenamiento y distribución de turbosina (mayor importancia).

- Plan maestro preliminar.
- Análisis del riesgo de suministro, almacenamiento y distribución de turbosina.
- Evaluación de riesgo atendiendo la frecuencia de ocurrencia y la consecuencia.



# SUBDIRECCIÓN DE UNIDADES ACADÉMICAS FORÁNEAS CEMIE- Bio (2019)



Relevancia

Abatimiento de la contaminación.  
Valorización de aguas residuales y residuos sólidos.  
Generación de biocombustibles gaseosos (hidrógeno y metano).

Resultados

- Procesos para incrementar la producción de metano a partir de residuos sólidos.
- Metodologías para la puesta en marcha de una planta piloto de producción de hidrógeno.
- Sistemas bioelectroquímicos microbianos capaces de producir hidrógeno a partir de efluentes agroindustriales.

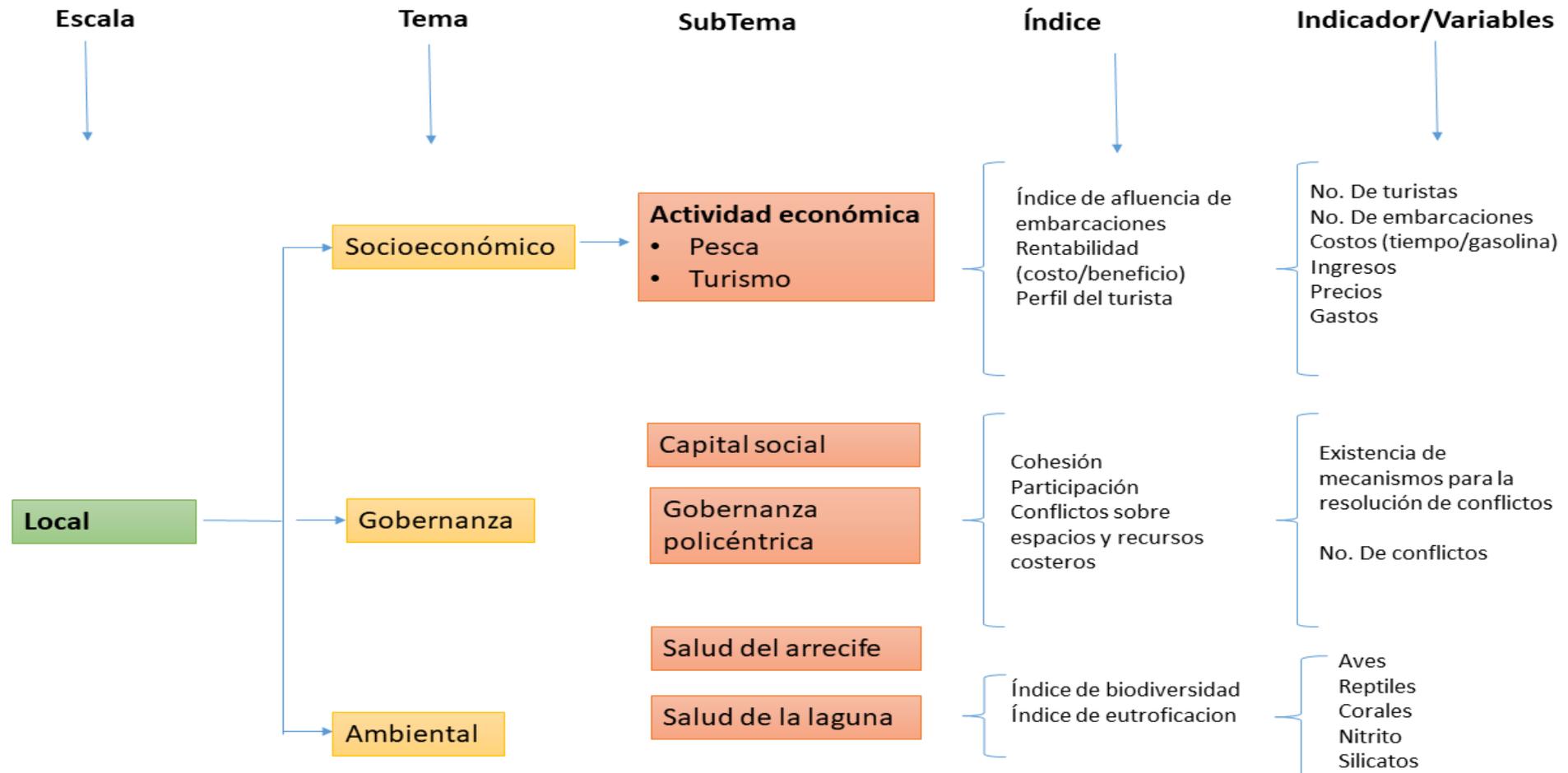


# SUBDIRECCIÓN DE UNIDADES ACADÉMICAS FORÁNEAS (SISAL)



Laboratorio Nacional  
de Resiliencia Costera

## MONITOREO DE PROCESOS EN LAS ZONAS COSTERAS -Esquema de trabajo-



## BALANCE GENERAL (2016 - 2019)

- **Inversión en infraestructura**
- **Modernización de laboratorios**
- Fomento a la **actividad docente**
- Impulsar **promoción** de investigadores
- Incorporación de jóvenes investigadores
- Crecimiento en **sedes foráneas**: Juriquilla, Sisal y PUNTA
- Impulso a la conformación de EBT's
- Encuesta "Ambiente Organizacional en el IIUNAM"
- Salud financiera
- Adecuación parcial plantilla de trabajadores administrativos

## ASIGNATURAS PENDIENTES

- **Terminar adecuación de infraestructura (edificio 5 y laboratorio de estructuras)**
- **Redefinir líneas de investigación estratégicas (5 plazas)**
- **Continuar con contrataciones de jóvenes en líneas estratégicas**
- **Formalizar la sede académica en Morelia (CTIC, plazas y obra)**
- **Mejorar funcionamiento del doctorado (SACCs poco operativos)**
- **Mejorar ambiente institucional (brecha administrativos-académicos)**

**¡GRACIAS!**