



**Comité Externo  
de Evaluación**  
Querétaro, Qro.2019



# PROPUESTA DE AGENDA

09:00	09:10 h	<b>Bienvenida y Presentación de Participantes de CIDESI (Presidente y Secretario)</b>
09:10	9:20 h	<b>Marco Operativo del CEE</b> <i>Mtro. Jesús Paramo Barrios, Director Adjunto de Admin. y Finanzas</i>
9:20	9:30 h	<b>Seguimiento a las Recomendaciones del CEE en 2017</b> <i>Dr. Jesús González Hernández</i>
09:30	10:30 h	<b>Desempeño Institucional CIDESI - 2018</b> <i>Dr. Jesús González Hernández</i>
10:30	11:00 h	<b>Programas de Posgrado</b> <i>M en C Salvador Lecona Uribe, Director Adjunto de Posgrado</i>
11:00	12:00 h	<b>Proyectos de I+D+i</b> <i>Dr. Vicente Bringas Rico, Director Adjunto de I+D+i</i>
12:00	12:15	<b>Receso</b>
12:15	12:45 h	<b>PREGUNTAS Y RESPUESTAS</b>
12:45	13:30 h	<i>Deliberación del Comité Externo de Evaluación, Dictamen que contempla la Opinión Cualitativa y Cuantitativa sobre el Desarrollo de las Actividades Sustantivas del Centro.</i>
13:30	14:00 h	<b>Elaboración del Acta</b>
14:00	14:30 h	<b>Visita a Nuevos Laboratorios (ISMA y MEMS)</b>

# INTEGRACIÓN DEL COMITÉ EXTERNO DE EVALUACIÓN DE CIDESI

NOMBRE	INSTITUCIÓN	INICIO
Cap. Ulises Reyes Zamora	Grupo de Investigación y Desarrollo Tecnológico FAM	14/Nov./2016
Mtro. Agustín J. Sáenz Fernández	TECNALIA	14/Nov./2016
Mtro. Carlos Maroto Cabrera	Centro de Estudios para la Competitividad, S.C.	14/Nov./2016
Dr. Dante Vladimir Cortez Alejandro	INNDEVA Consultoría e Innovación	14/Nov./2016
Dr. José Mireles Jr. García	Centro de Investigación en Ciencia y Tecnología UACJ-CICTA	14/Nov./2016
Dr. Rafael Colás Ortíz	UANL	03/Mar./2015
Dr. Leopoldo Vilchis Ramírez ★	PPG - COMEX	2019
Mtro. Andrés Soler Pérez-Salazar ★	General Electric	2019

Marco de Operación del Comité:

Art. 7.- Los integrantes del Comité estarán en funciones por un lapso de 2 años y podrán ser ratificados hasta por 2 periodos más

★ Nuevos integrantes



## MTRO. ANDRÉS SOLER PÉREZ-SALAZAR

Gerente Ejecutivo de Sección, Ingeniería de Servicios:  
**GENERAL ELECTRIC (GEIQ)**

**MAESTRO EN DISEÑO MECÁNICO** "Análisis por Elementos Finitos de Terminaciones de Resina para Cuerdas"

- **2016 - Gerente Ejecutivo de Sección**, Ingeniería de Servicios, Querétaro, México. Responsable del equipo y software de control y sistemas de conducción de energía, fluidos y datos de los motores **CFM56 y Leap**, así como de la implementación de analíticos de la flota. Líder de desarrollo de tecnología para el módulo externo del motor **y gerente de un equipo de 170 ingenieros, GE**
- **2014 - Gerente Ejecutivo de Sección, Performance, Querétaro**, México. A cargo del análisis termodinámico de los motores comerciales en operación, calibración de celdas de prueba y estimación de nuevas aplicaciones al frente de un equipo de **60 ingenieros, GE**
- **2014 - Staff Tecnológico Corporativo, Milwaukee**, EUA. Programa de desarrollo ejecutivo, encargado de la optimización de los procesos de instalación de equipos de Resonancia Magnética, GE
- **1997 - Ingeniero de Proceso**, Ciudad de México. Responsable de mantenimiento y presupuestos del departamento de empaque de producto, **Procter & Gamble.**

## DR. LEOPOLDO VILCHIS RAMÍREZ

DOCTORADO EN CIENCIAS QUIMICAS, "SINTESIS IN SITU DE NUEVOS AGENTES DE SUSPENSION PARA LA POLIMERIZACION EN SUSPENSION DE ESTIRENO", FRANCIA



- Director de Tecnología de **CONACYT** (2008 – 2013)
- Director de Innovación de **COMEX (PPG-COMEX)**
- Autor de **4 patentes** de nuevos procesos y productos en explotación comercial.
- Creador del grupo de investigación en el **CID** en área de polimerización en masa.
- Creador del grupo tecnológico y de innovación en **Plastiglas** de México SA de CV. I
- Ganador del 1er lugar en el concurso nacional "**Premio ADIAT a la Innovación Tecnológica 2002**"
- Ganador del 1er lugar en Premio INTERDESC de Tecnología 2002.
- **Premio nacional de tecnología** presidencia de la república presidencia de la republica (2001)
- FRANCE, **Orden de las Palmas Académicas** en Grado de Caballero Gobierno República Francesa Ministerio de Educación (2011)

## SUSTENTO LEGAL

- Ley de Ciencia y Tecnología
- Instrumento Jurídico de Creación del CIDESI
- Convenio de Administración por Resultados
- Marco de Operación del Comité Externo de Evaluación

## PROPÓSITO

- Evaluar las actividades sustantivas, el desempeño y los resultados del impacto del Centro

## INTEGRACIÓN

- 5 - 9 miembros. No suplencias
- Duración: 2 - 6 años
- Quedan fuera por inasistencia a 2 sesiones consecutivas o 3 diferidas
- Designación de nuevos miembros: por la Junta de Gobierno a propuesta de la D. G. de CONACYT.
- Presidente. 2 años elegido por votación de los miembros
- Secretario. 1 año elegido por votación de los miembros

## OPERACIÓN

- Minuta de la Sesión. Secretario. Copia a los miembros en 10 días hábiles.
- Informe con Opinión o Dictamen. Comité/Secretario. (Opinión cualitativa y cuantitativa sobre las actividades y productos del Centro y sus recomendaciones)
- Envío de informe al CONACYT (DACI)

## REPRESENTACIÓN

- El Presidente asistirá en calidad de invitado a la I Sesión del Órgano de Gobierno 2015 del CIDESI, para dar a conocer el informe de la evaluación efectuada

# SEGUIMIENTO A LAS RECOMENDACIONES DEL CEE EN EL 2018

NOMENCLATURA	RECOMENDACIÓN	SEGUIMIENTO	FECHA COMPROMISO	STATUS	PORCENTAJE DE AVANCE
Recomendación 1 I-CEE-18	Considera necesaria una revisión a fondo de la Política <b>Salarial del Personal de Mando.</b>	Después de 18 años, en el ejercicio 2018 se incorporó al Personal de Mando en la política salarial, recibiendo un incremento promedio del 4.23%.	31-12-18	Atendido	100%
Recomendación 2 I-CEE-18	Complementar los indicadores del CAR, con indicadores operacionales específicos para el Centro.	Se realizó un análisis de una nueva propuesta de indicadores CAR, mismos que se pondrán a consideración de las autoridades correspondientes, una vez requeridos.	31-12-18	En Proceso	60%
Recomendación 3 I-CEE-18	Recomienda a la Junta de Gobierno, sugiera una revisión del Modelo Económico de los Centros, con el fin de contemplar las finalidades de los recursos fiscales, como la necesidad de desarrollar actividades que permitan dar respuesta a los mercados o a las fallas de mercado	En CIDESI las actividades de mercadotecnia y difusión comercial son realizadas por los ingenieros de proyecto y el área de difusión, con la participación en exposiciones tecnológicas en segmentos de interés para el Centro. Para este propósito CIDESI destina los recursos necesarios.	31-12-18	Atendido	100%

## GASTO DE COMERCIALIZACIÓN 2018

Horas de Ingeniería: \$ 19,300  
 Viáticos: \$ 3,278  **TOTAL: \$23,001**

# RESUMEN DESEMPEÑO INSTITUCIONAL: 2018

## 1. Personal del CIDESI

- *Comparativo con otros CPIs-CONACYT*
- *Rotación de personal*
- *Desempeño de las y los Catedráticos - CONACYT*

## 2. Generación de Conocimiento

- *Artículos y patentes*

## 3. Recursos Financieros

- *Comparación con otros CPIs-CONACYT*
- *Fideicomiso*

## 4. Consorcios CONACyT

## 5. Actualización Sobre las Nuevas Áreas en CIDESI

- *Manufactura Aditiva, SmartQro y Microtecnologías*

## 6. Resultado de Encuestas de Clima y Cultura Organizacional

## 7. Actividades de Difusión y Promoción

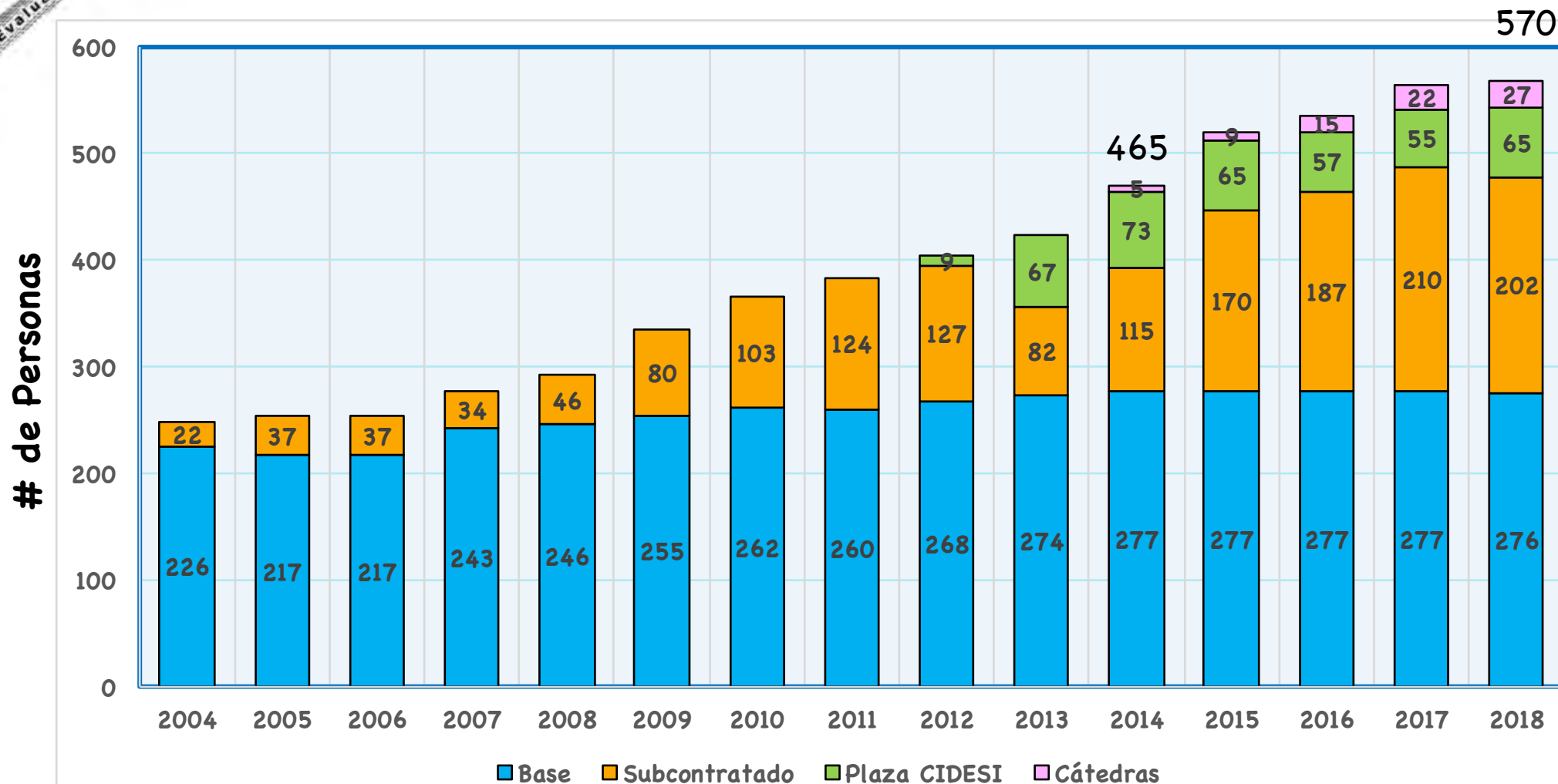




# PERSONAL DE CIDESI

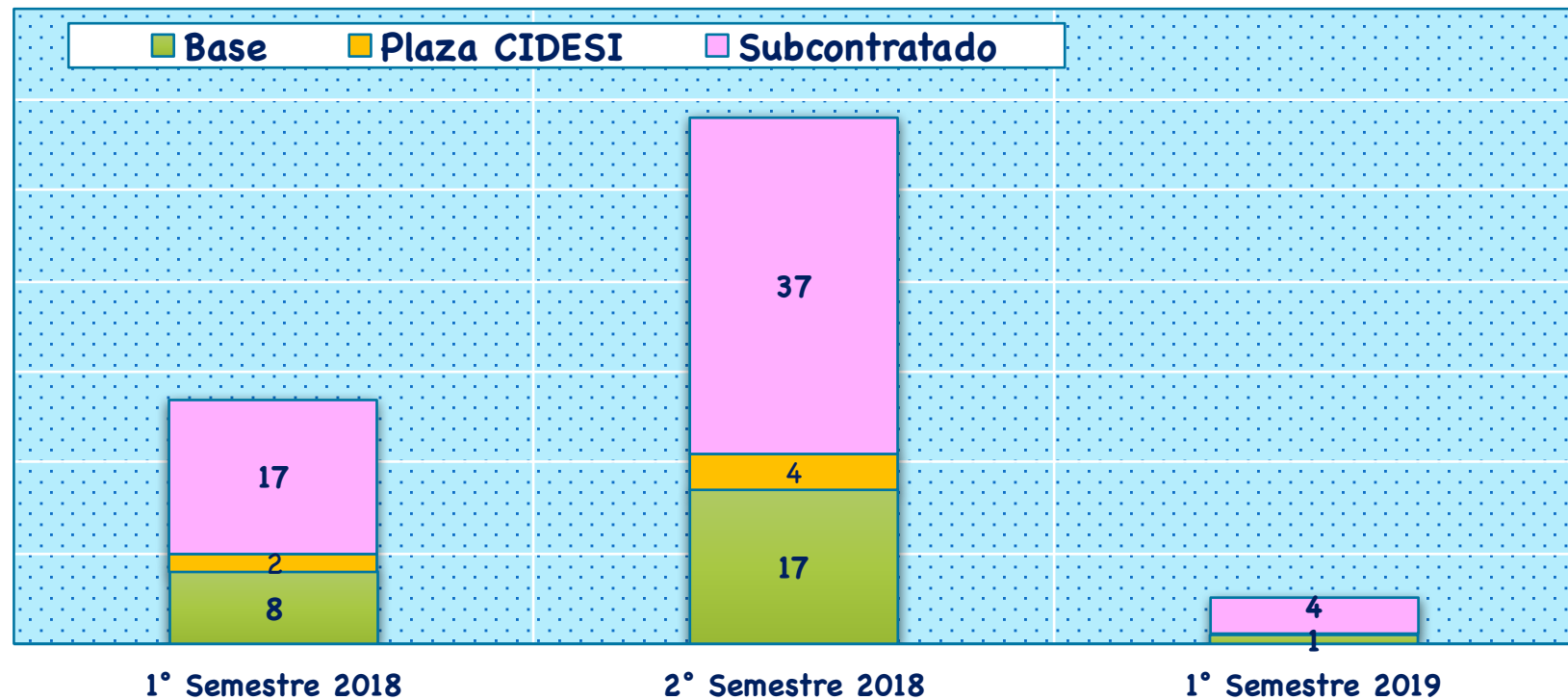


# EVOLUCIÓN DEL PERSONAL DE CIDESI



Plazas Administrativas	2010	Dic. 2018
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>45</b>

## BAJA VOLUNTARIA DE PERSONAL EN 2018 Y AL 15 DE FEB. 2109



Totales: 58 Subcontratados, 26 Eventuales y 6 Con Plaza

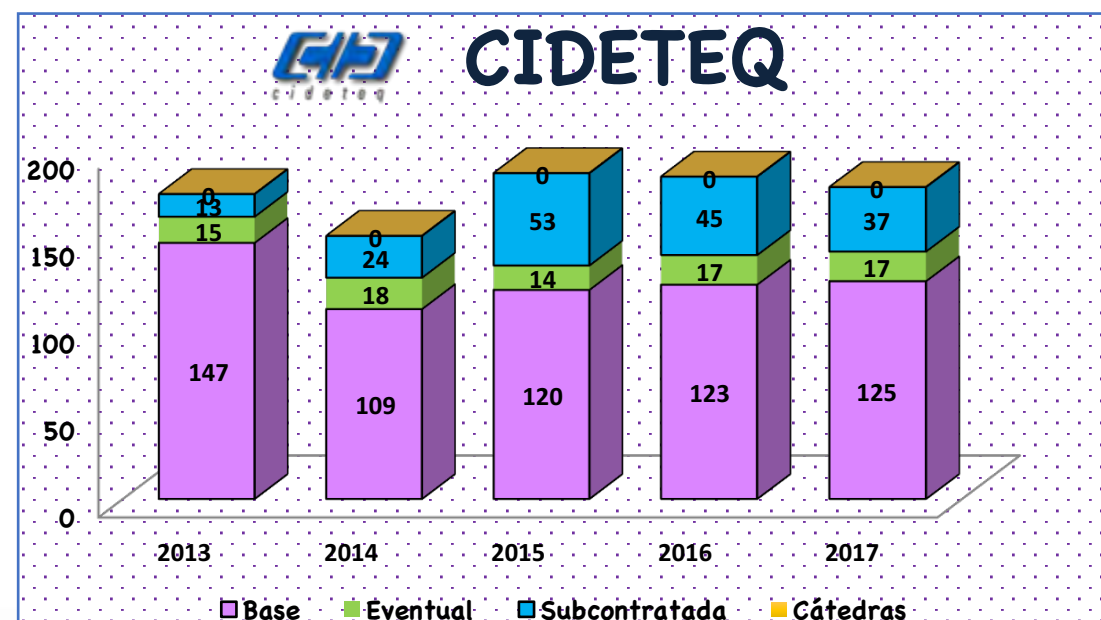
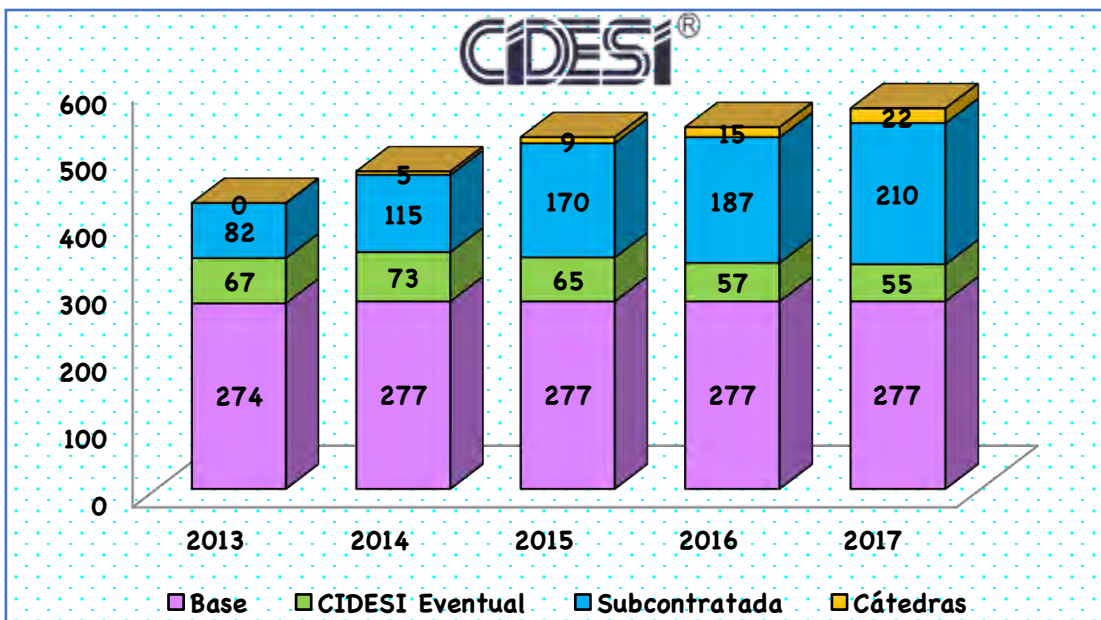
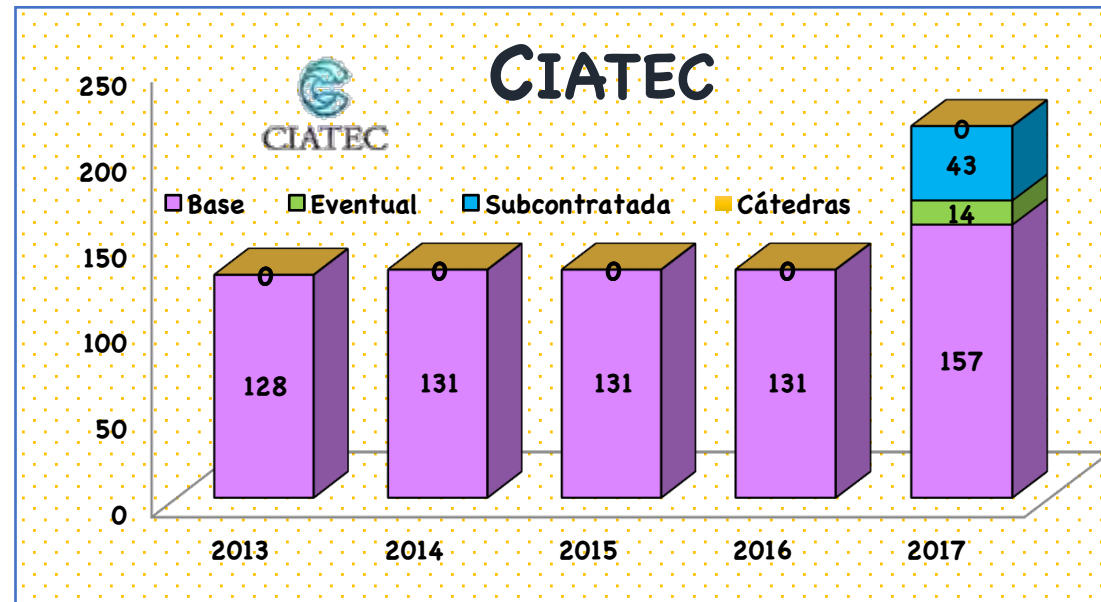
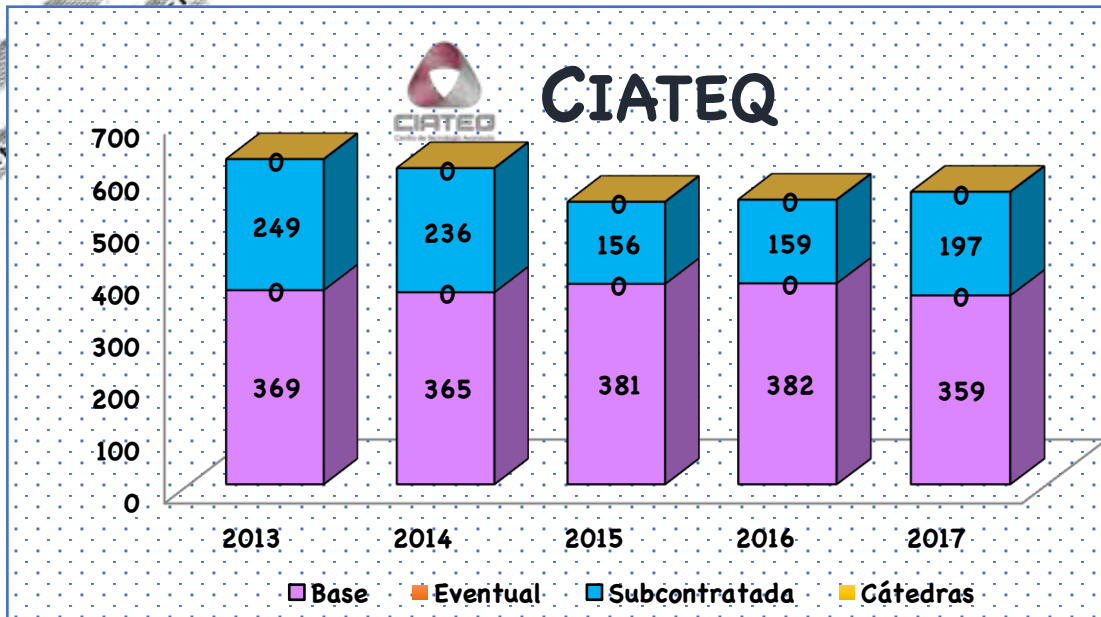
## NIVEL ACADÉMICO del PERSONAL 2014 - 2018

NIVEL ACADÉMICO PLANTILLA TOTAL CIERRE ANUAL						
	2014	2015	2016	2017	2018	(%)
Doctorado	34	46	49	58	62	82
Maestría	60	77	92	111	103	72
Licenciatura	270	282	286	285	288	6
Téc. Prof.	69	62	56	58	59	-14
Otros	37	54	54	52	57	54
<b>Total</b>	<b>470</b>	<b>521</b>	<b>537</b>	<b>564</b>	<b>569</b>	<b>21</b>

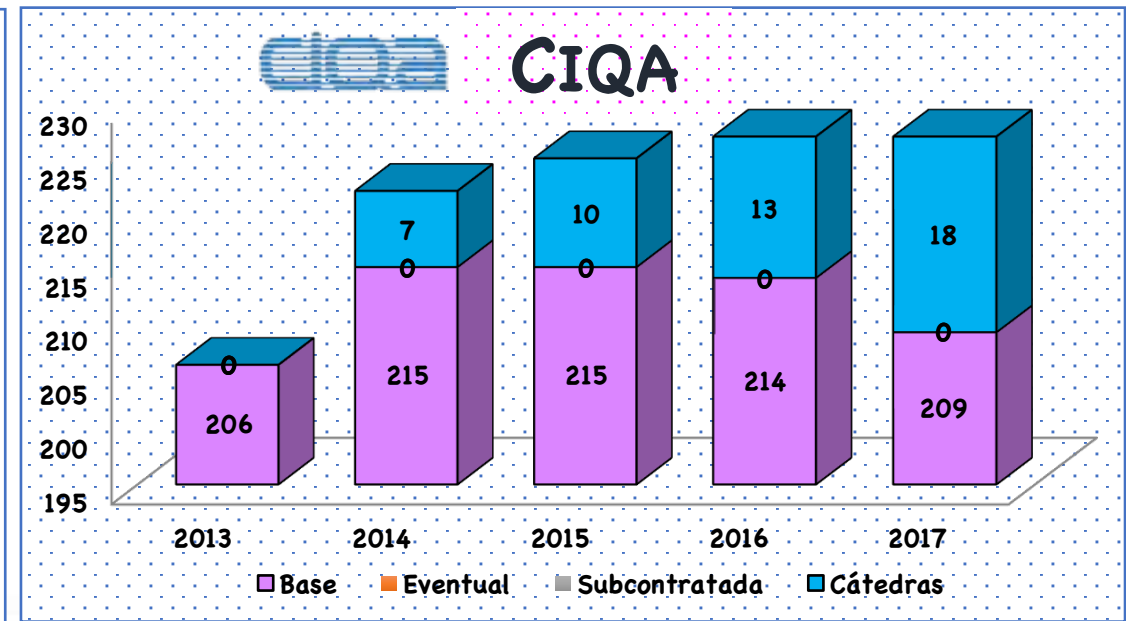
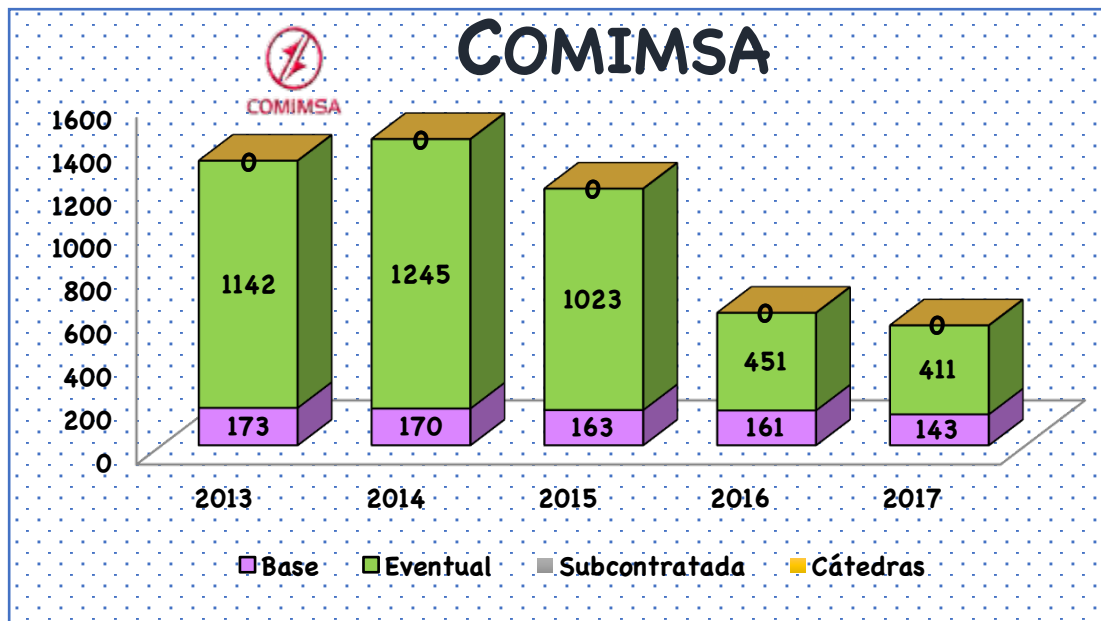
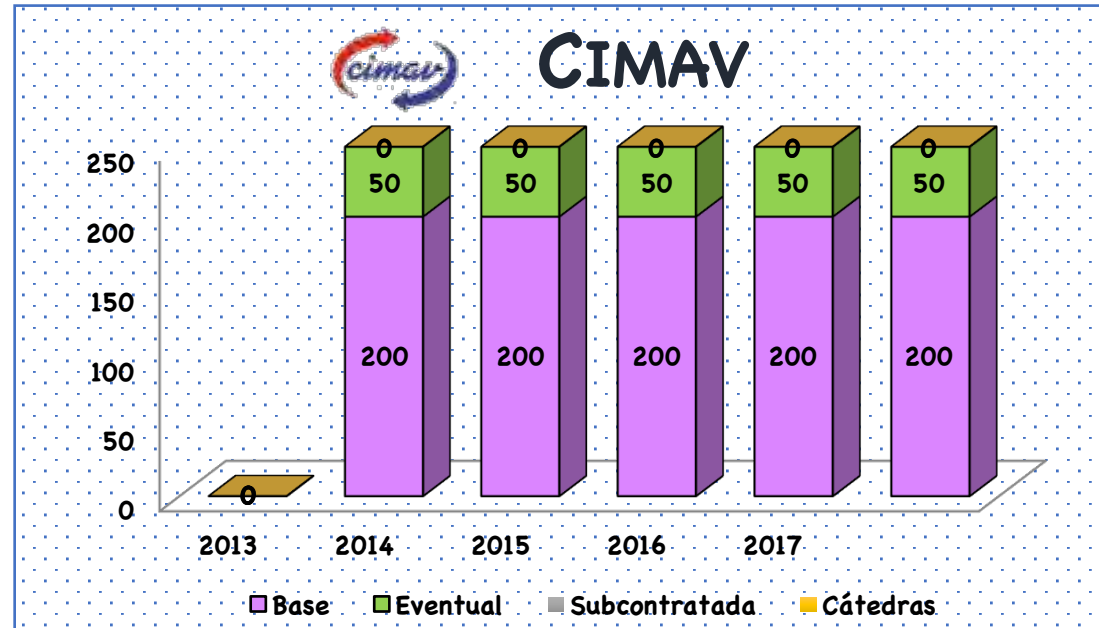
1/1.7/8

1/1.7/4.5

# PERSONALEN CPIs COORDINACIÓN 1



# PERSONAL POR CENTRO: 2013 - 2017



# MEMBRESÍA al SNI

COMPARATIVO ANUAL  
2014-2018

NIVEL	2014	2015	2016	2017	2018
Nivel III	0	3	1	1	1
Nivel II	1	1	1	1	1
Nivel I	5	9	12	22	26
Candidato	3	6	8	8	8
<b>Total:</b>	<b>9</b>	<b>19</b>	<b>22</b>	<b>32</b>	<b>36</b>

2014: 26 % de los Drs. en el SNI  
 2015: 41 % de los Drs. en el SNI  
 2016: 44 % de los Drs. en el SNI  
 2017: 54 % de los Drs. en el SNI  
 2018: 58 % de los Drs. en el SNI

# CÁTEDRAS ASIGNADAS A CIDESI: 2014 - 2018

28 CATEDRAS: 2014 (5) 2015 (4), 2016 (7), 2017 (6) y 2018(6)

Área	Catedrático	Proyecto
CONSORCIO CAMPECHE INDUSTRIA PETROLERA	1.- Erik Herrera Hernández	Simulación de Yacimientos Petroleros
	2. Porfirio Luis Jiménez	
	3.- José Alfredo González Calderón	
	4.- Boris Chako Tchamabe	
	5.- Ana Teresa Mendoza Rosas	
	6.- Alejandro Alonzo García	
CONSORCIO AERONÁUTICO: CENTA	7.- Edgar Adrián Franco Urquiza	Innovación tecnológica en la manufactura y evaluación de materiales compuestos
	8.- Salomón Miguel Ángel Jiménez Zapata	Desarrollo e innovación en manufactura de materiales compuestos biodegradables con fibras naturales
	9.- Nayeli Camacho Tapia	
	10.- Mauricio Torres Arellano	
	11.- Saúl Piedra González	
	12.- Carlos Amir Escalante Velázquez	
	13.- Rubén Pérez Mora	
	14.- Pedro González García	
	15.- Jesús Alejandro Franco Piña	
	16.- Jhon Alexander Villada Villalobos	
INGENIERÍA DE SUPERFICIES Y MANUFACTURA ADITIVA	17.- Guillermo César Mondragón Rodríguez	
	18.- Ángel Iván García Moreno	
	19.- Juansethi Ramsés Ibarra Medina	
MEMS	20.- Víctor Samuel Balderrama Vázquez	Desarrollo de microdispositivos
SISTEMAS AUTOMATIZADOS	21.- José Antonio Estrada Torres	Sistemas de control de tiempo real de alta confiabilidad
SEDE NUEVO LEÓN	22.- Julio Fernando Jiménez Vielma	Investigación y desarrollo para la fábrica del futuro: Manufactura avanzada



## NUEVAS CÁTEDRAS ASIGNADAS A CIDESI 2018

Área	Catedrático	Proyecto
CONSORCIO MANUFACTURA ADITIVA	23.- Dr. Horacio Canales Siller	Inteligencia artificial/Manufactura Aditiva
	24.- Dr. Dulce Carolina Camacho Mojica	Simulación de materiales para MA
	25.-Dr. Arturo Gómez Ortega	Manufactura Aditiva/Mecánica de sólidos
	26.- Dr. James Pérez Barrera	Dinámica computacional de fluidos aplicada a MA
	27.- Dr. Juan Manuel González Carmona	Diseño, procesamiento y caracterización de aleaciones metálicas y cerámicas
ENERGIA	28.- Dr Adrian Rubio Solís	Robotica submarina y vehículos submarinos autónomos

# PRODUCTIVIDAD DE LOS CATEDRÁTICOS ASIGNADOS A CIDESI

PRODUCTO	CENTA		HIDROCARBUROS	CONMAD	OTROS	TOTAL
<b># Catedráticos</b>	<b>10</b>		<b>6</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>22</b>
<b>ARTÍCULOS PUBLICADOS*</b>	30		24	6	5	65
<b>ESTUDIANTE EN PROCESO</b>	Doc.	4	2	3	1	10
	MenC	21	7	2	2	32
	Lic.	3	3	5	3	14
<b>ESTUDIANTES GRADUADOS</b>	Doc.	0	0	0	0	0
	MenC	9	3	2	0	14
	Lic.	15	6	4	3	28
<b>CURSOS DE POSGRADO</b>	60		25	14	7	106
<b>CONGRESOS NAL. E INTER.</b>	50		15	5	6	76

1 CENTA, 2 HIDROCARBUROS, 3 CONMAD

**\*JCR**

# PRODUCTIVIDAD DE LOS CATEDRÁTICOS ASIGNADOS A CIDESI

(a junio 2018)

PRODUCTO	FUENTE	CENTA	HIDROCARBUROS	CONMAD	OTROS	TOTAL
PROYECTOS FINANCIADOS	Ciencia#	2	0	3	0	5
	Infraest.	1	0	1	0	2
	Sectorial.*	1	1	2	0	5
	Interal.**	3	2	1	1	7
	Empresa <sup>†</sup>	3	2	2	1	8

#Ciencia Básica, Fronteras de la Ciencia, Problemas Nacionales

\*AEM, PEI, SENER-CONACYT

\*\*AFOSR, Europa, CoBIs, NRF

<sup>†</sup>INVENTEC, GE, Horizontec, PEI

# GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO



# GENERACIÓN de CONOCIMIENTO CIENTÍFICO y TECNOLÓGICO

Concepto	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<b>Productos Científicos*</b>							
Artículos indizados	14	17	17	28	37	50	55
	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	
Artículos por Investigador	0.6	0.5	0.6	0.8	0.86	0.96	
Patentes	0.11	0.12	0.13	0.25	0.15	0.1	
obtenidos	0	0	1	0	0	0	1
Circuitos integrados	0	0	0	1	0	0	0
Derechos de autor obtenidos	3	10	5	3	30	14	10

**\*Journal Citation Report**

# GENERACIÓN de CONOCIMIENTO CIENTÍFICO y TECNOLÓGICO

## PATENTES en PREPARACIÓN INTERNA

	<b>Título</b>	<b>Solicitante</b>
1	Máquina portátil de transferencia de fuerza	Dirección de Metrología
2	Máquina fija de transferencia de fuerza	Dirección de Metrología
3	Sistema de monitoreo para el desempeño de refrigeradores	Gerencia de sistemas dinámicos
4	Robot para invernadero	Gerencia de sistemas robóticos y autónomos
5	PCT- Sistema mecánico para la colocación automatizada de tiras de material compuesto con capacidad de corte angular	Gerencia de sistemas robóticos y autónomos
6	Detección de errores y recuperación de información para equipos de inspección automatizado	Dirección de energía
7	Sistema integral de telemedicina	Dirección de energía



# RECURSOS FINANCIEROS





# RESUMEN de INGRESOS PROPIOS (por tipo de empresa)

VINCULACION con el SECTOR PRODUCTIVO, PERIODO ENE- DIC. 2018						INGRESOS	
TAMAÑO	ORGANIZACIONES ATENDIDAS		PROYECTOS de I+D TERMINADOS	ORDENES de SERVICIO para LABORATORIO	CURSOS de EDUCACIÓN CONTINUA	2018	2017
	No.	%					
MICRO	175	18	0	1,526	0	MPYMES \$419.8	MPYMES \$ 286.0
PEQUEÑA	198	22	2	1,665	6		
MEDIANA	224	22	27	1,832	34		
GRANDE	397	38	26	3,306	33	\$307.0	\$190.6
<b>SUMA</b>	<b>994</b>	<b>100</b>	<b>55</b>	<b>8,329</b>	<b>73</b>		
INGRESOS			\$614.0	\$108.1	\$ 4.7	\$726.8	
			\$383.2	\$88.8	\$ 4.6		\$476.6

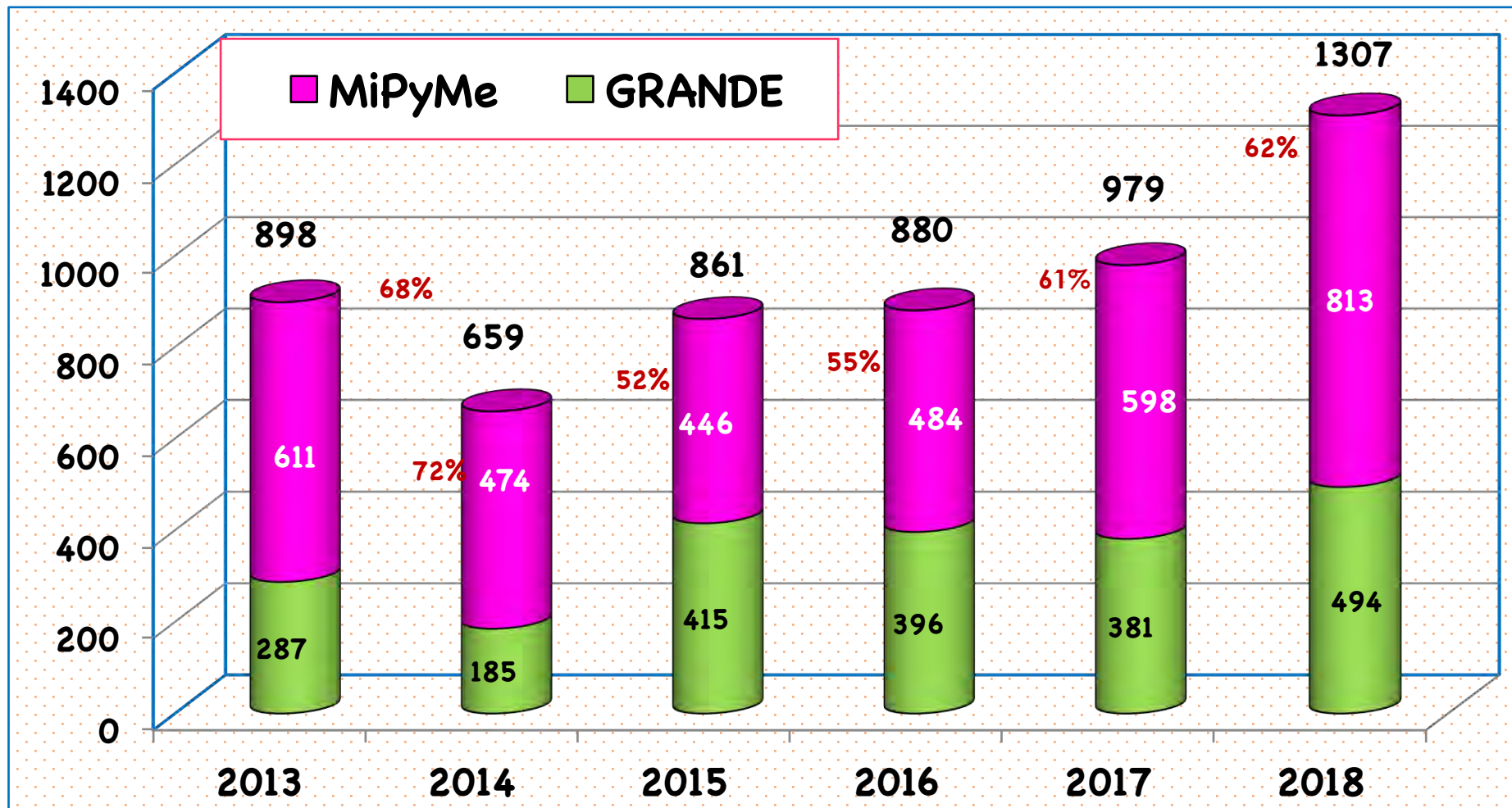
La Meta de Ingresos Propios 2018 fue de \$ 460.8 millones de pesos, misma que fue superada en un 58%.





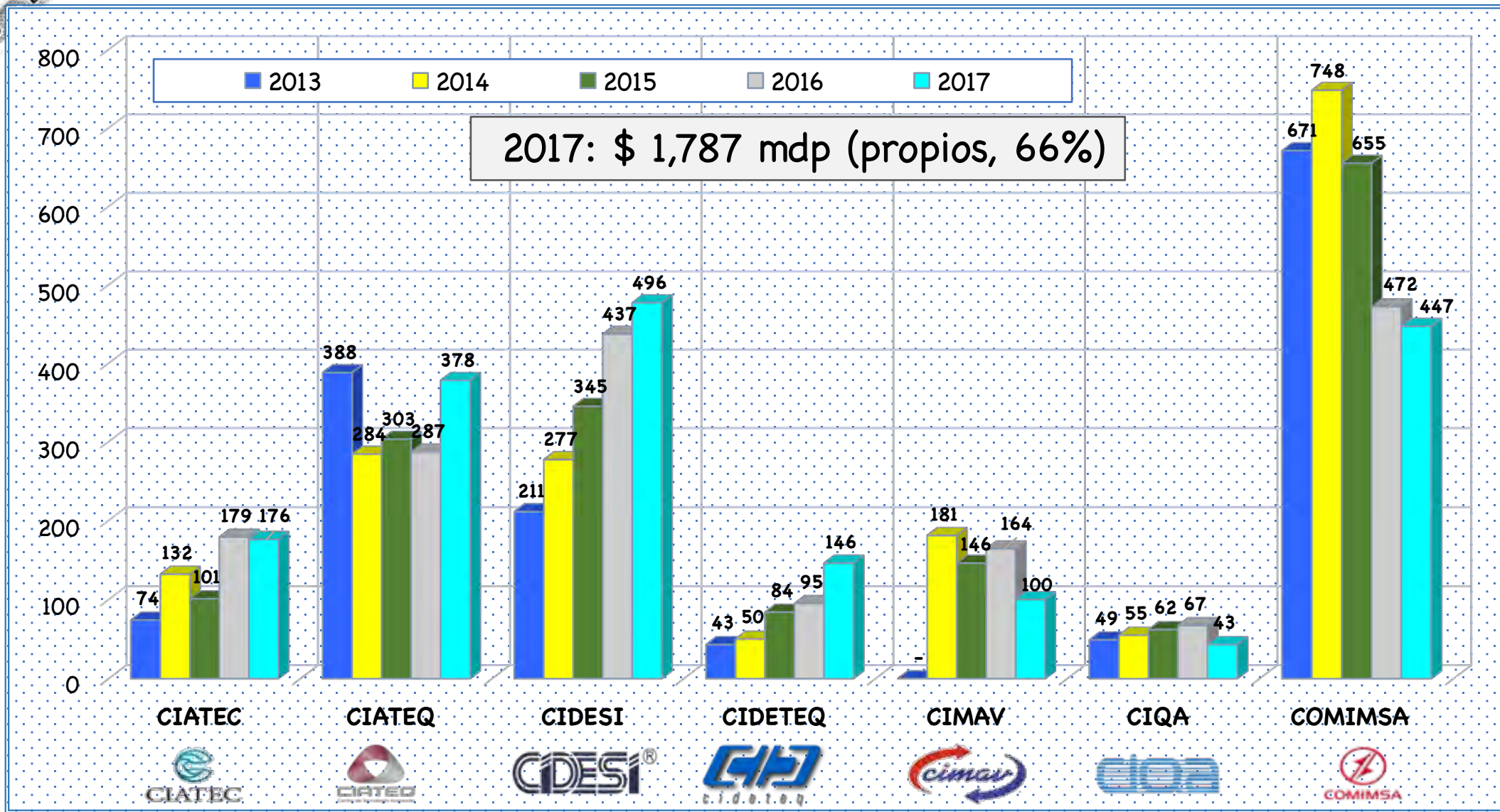
# EMPRESAS ATENDIDAS POR TAMAÑO

(2013 - 2018)



# INGRESOS PROPIOS (mdp)

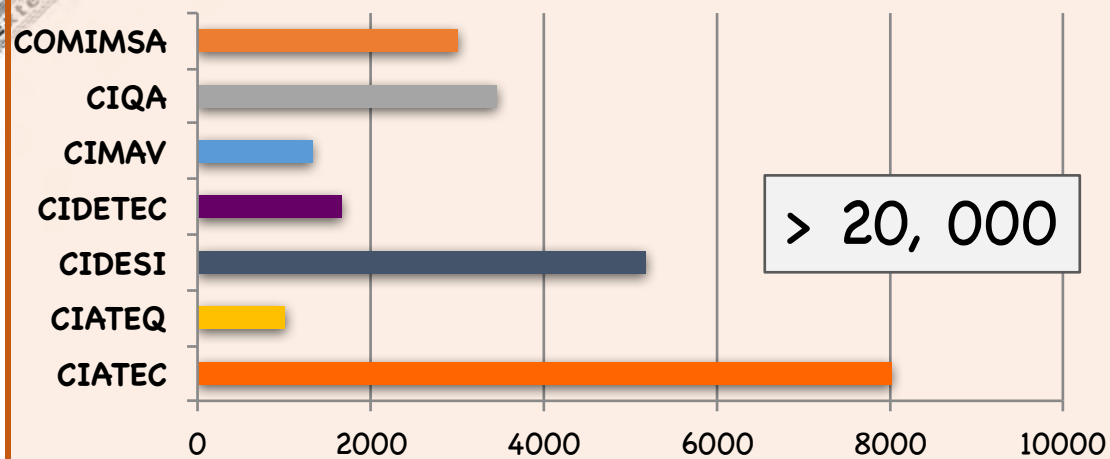
## Coordinación 1: Manufactura, Materiales y Procesos Industriales



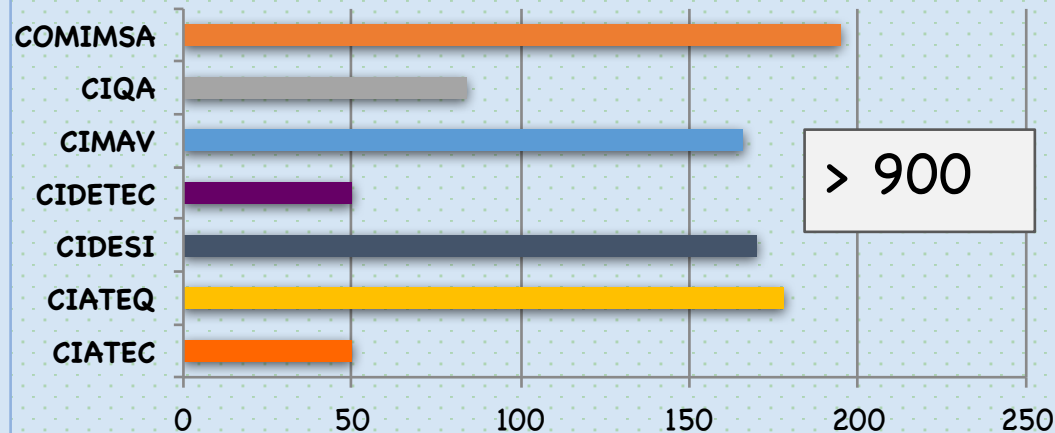
# VINCULACIÓN CON LA INDUSTRIA

(2013 - 2017)

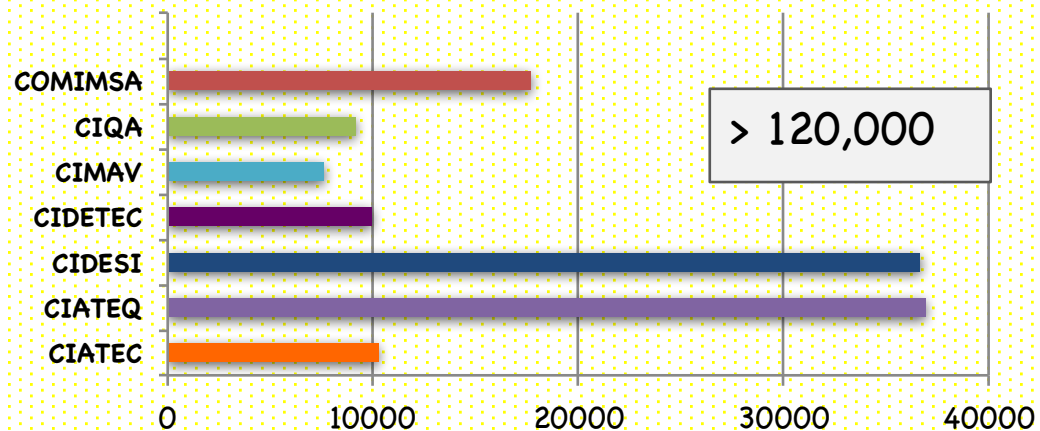
### EMPRESAS ATENIDAS



### NO. DE PROYECTO PEI



### SERVICIOS DE LABORATORIO



Coordinación 1:  
Manufactura, Materiales  
y Procesos Industriales

## INGRESO por PROYECTOS APROBADOS con FINANCIAMIENTO de FONDOS, 2018

Fondo		Cantidad Dic'18	Ingreso* Dic'18
7 PROYECTOS PROGRAMA DE ESTÍMULOS A LA INNOVACIÓN	PROINNOVA	6	6.2
	INNOVAPYME	1	1.8
	INNOVATEC	0	0
Fondos Institucionales CONACYT		24	357.4
Fondos Mixtos y Sectoriales		20	86.9
<b>Total</b>		<b>51</b>	<b>452.3</b>

\*Millones de Pesos



# EJEMPLO DE FONDO INSTITUCIONAL

Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico,  
Tecnológico y de Innovación  
FORDECYT

Convocatoria 2018-12

Generación de plataformas tecnológicas basadas en microdispositivos para el sector industrial de los estados de Aguascalientes, Guanajuato, Puebla, Querétaro y San Luis Potosí.

## CONVOCA

A las instituciones, universidades públicas y/o particulares, centros de investigación, laboratorios y empresas públicas y privadas dedicadas a la investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación, que cuenten con la constancia de inscripción o de preinscripción al Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT), a participar con propuestas

vinculadas al desarrollo de la investigación científica, tecnológica y de innovación; a la formación de recursos humanos especializados, así como a la divulgación de la ciencia, tecnología y la innovación, que respondan a los problemas, necesidades u oportunidades para el desarrollo regional del país.

Las solicitudes presentadas deberán atender a las siguientes:

### 9. Datos de Contacto de los usuarios

Entidad federativa	Nombre del contacto del enlace	Institución	Teléfono/Correo electrónico
Querétaro	Ing. Marco Antonio del Prete Tercero.	Secretaría de Desarrollo Sustentable del Estado de Querétaro (SEDESU).	Tel. (442)211 68 00 Ext. 2000 <a href="mailto:mdelprete@queretaro.gob.mx">mdelprete@queretaro.gob.mx</a>
Aguascalientes	C.P. Luis Ricardo Martínez Castañeda.	Secretaría de Desarrollo Económico (SEDEC).	Tel. (449)910 26 11 Ext. 5914 <a href="mailto:ricardo.martinez@aguascalientes.gob.mx">ricardo.martinez@aguascalientes.gob.mx</a>
Guanajuato	Dr. Arturo Lara López.	Secretaría de Innovación, Ciencia y Educación Superior (SICES).	Tel. (472)103 30 45 <a href="mailto:alaralo@guanajuato.gob.mx">alaralo@guanajuato.gob.mx</a>
Puebla	Lic. Jaime Raúl Oropeza Casas.	Secretaría de Competitividad, Trabajo y Desarrollo Económico (SECOTRADE).	Tel. (222)229 82 00 <a href="mailto:secotrade@puebla.gob.mx">secotrade@puebla.gob.mx</a>
San Luis Potosí	Lic. Gustavo Puente Orozco.	Secretaría de Desarrollo Económico (SEDECO).	Tel. (444)834 36 00 <a href="mailto:sedeco_gpunte@slp.gob.mx">sedeco_gpunte@slp.gob.mx</a>

**30 mdp fondo**  
**6 mdp concurrencia**  
**1.8 CIDESI**



1



Simulador de Gliders

2



Reparación de la flotilla de 7 gliders operativos en Golfo de México

3



Diseño, Fabricación e integración de tomador de muestras submarinas para ROV de UNAM

4



Diseño y fabricación glider mexicano

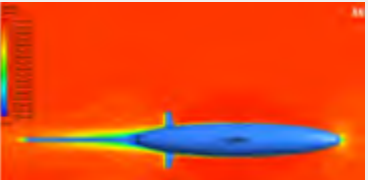







## IMPACTOS

- Generación de **tecnología nacional**.
- Monitoreo de **impacto ambiental** en el Golfo de México.
- Disminución de costos de **monitoreo del Golfo** al contar con tecnología propia.
- Proyecto que **crea red de colaboración muy exitosa** entre tecnólogos y biólogos.
- **3 doctores**
- **3 maestros**
- **6 publicaciones**
- Ingreso \$32,000,000.00

# GLIDER PROTOTIPO

*Tecnología Mexicana*

IC Evaluación 2019

Diseño Mecánico*	Manufactura	Electrónica	Sistemas de Control
100 %	90 %**	85 %#	80 %&
			
			

\* Estructurales y Análisis Hidrodinámicos

\*\* Contenedor de la electrónica terminado; cubierta exterior del glider terminado.

# Se tienen todos los sensores del glider. Se cuenta con el diseño de tarjetas electrónicas con pruebas en laboratorio

& sistemas de control: la dirección, navegación, flotación

Costo de Glider comercial 5 mdp (se han comprado 7)



## OTROS PROYECTOS DE FONDOS CON INGRESO EN 2018

TITULO DEL PROYECTO	FONDO	ESTADO
<b>CEMIE Oceano:</b> Aerodinámica y manufactura de hélices para turbinas hidrocinéticas	SENER-CONACYT	Nacional
<b>CEMA:</b> Centro de entrenamiento en manufactura avanzada	MIXTO	EDOMEX
<b>CEMIE Eólico:</b> Proceso automático para fabricación de aspas	CEMIE EÓLICO	Nacional
<b>MANUFACTURA ADITIVA</b>	PEDETI	Querétaro
Módulos de simulación de dispensador y autotank para capacitación continua a personal operativo y personal de mantenimiento	SECTORIAL-ASA	Nacional
<b>SMARTQRO:</b> Querétaro Ciudad Inteligente	MIXTO	Querétaro
Instrumentación Telescópica	CONACYT-UNAM	Nacional
<b>CEVINTEQ:</b> Construcción, equipamiento y puesta en marcha del Centro de Vinculación e Innovación del Edo. de Querétaro	MIXTO	Querétaro

**La infraestructura reciente (equipamiento y obra) en CIDESI ha sido lograda mayoritariamente con recursos de fondos + FIDEICOMISO**



# APORTACIONES DE FIDEICOMISO PARA CONCURRENCIA DE PROYECTOS

38 mdp

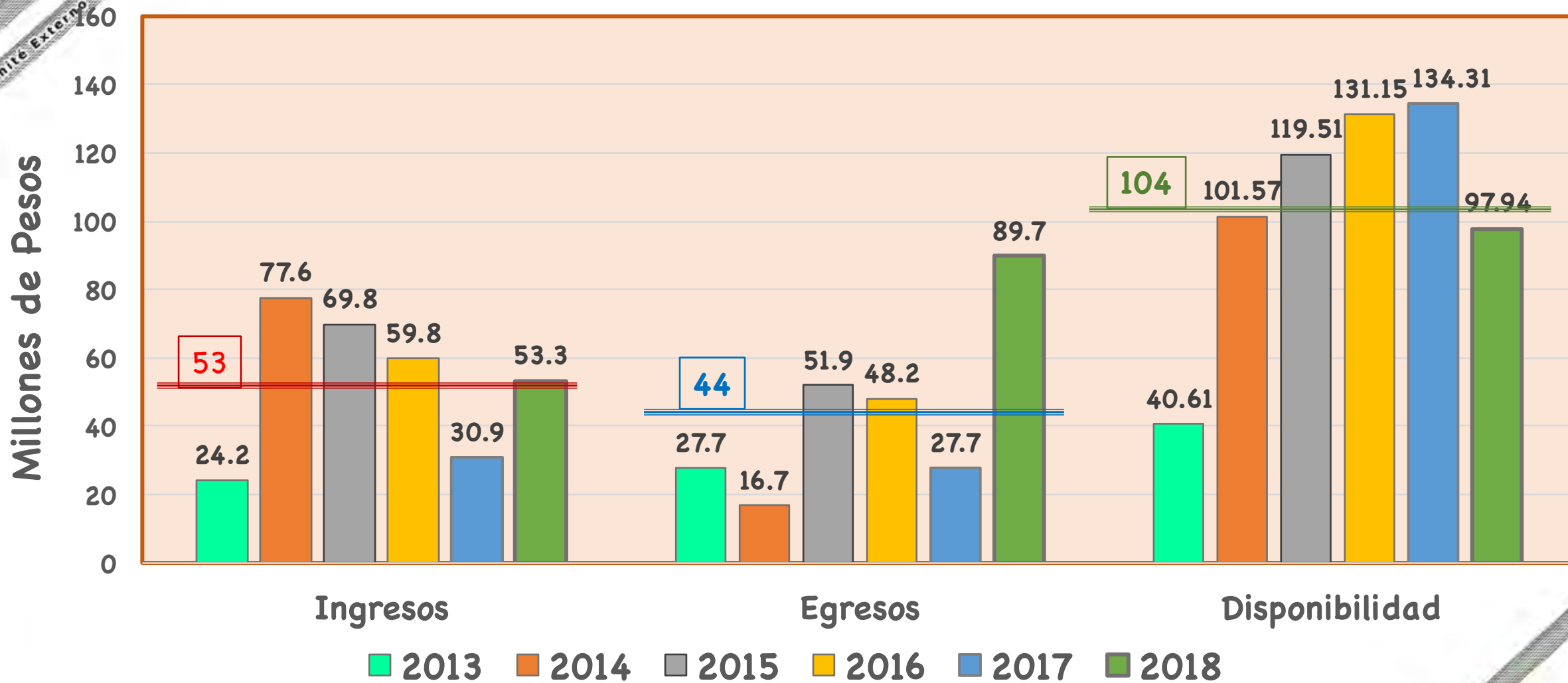
Año	Aportación CIDESI	Nombre Proyecto	TOTAL Aportación del Fondo	TIPO
2013	5,000,000	Laboratorio de diseño en sistemas robotizados y manufactura flexible	10,000,000	Fondos Mixtos
2014	10,000,000	Creación del Laboratorio de I+D+i de Recubrimientos Especiales	20,000,000	Fondos Mixtos
2014	10,000,000	Equipamiento y puesta en marcha de un Laboratorio de sensores inteligentes, con tecnología de alta integración (VLSI) en el estado de Querétaro	20,000,000	Fondos Mixtos
2018	1,000,000	Laboratorio Nacional de Ingeniería de la materia fuera de equilibrio	586,000	Lab. Nacionales
2018	214,000	Laboratorio Nacional en Investigación, desarrollo tecnológico e innovación en sistemas embebidos, diseño electrónico avanzado y microsistemas. SEDEAM	535,000	Lab. Nacionales
2018	555,000	Laboratorio Nacional de Proyección Térmica (CENAPROT).	4,000,000	Lab. Nacionales
2018	698,000	Laboratorio Nacional de Investigación en Tecnologías de Frío, LANITEF	2,500,000	Lab. Nacionales
2018	10,000,000	Fortalecimiento de las capacidades de investigación, desarrollo e innovación del CIDESI para atender las necesidades científico-tecnológicas en manufactura aditiva de la industria en la región Centro-Norte de México.	70,000,000	FORDECYT
2018	1,596,830	Desarrollo de tecnologías de Manufactura Aditiva para el Estado de Querétaro	12,500,000	Fondos Mixtos
2018	20,000,000	Desarrollo de tecnologías que brinden una mejor efectividad en los servicios públicos del gobierno, a través de la construcción de un Centro Digital para el procesamiento de los datos del entorno urbano	30,000,000	Fondos Mixtos
2018	1,830,000	Construcción y/o adecuación, equipamiento y puesta en operación de un Centro de Vinculación e Innovación Tecnológica e Innovación Tecnológica en el Estado de Querétaro	12,000,000	Fondos Mixtos
2018	1,800,000	Generación de plataformas Tecnológicas basadas en microdispositivos para el sector industrial de los estados de Aguascalientes, Guanajuato, Puebla, Querétaro y San Luis Potosí	30,000,000	FORDECYT
<b>62,693,830</b>		<b>TOTALES</b>	<b>212,121,000</b>	

162 mdp

# INGRESOS Y EGRESOS AL FIDEICOMISO CIDESI

CONCEPTO	2013	2014	2015	2016	2017	2018	TOTAL
<b>SALDO INICIAL</b>	44,168	40,614	101,569	119,505	131,146	134,312	
<b>INGRESOS:</b>							
Productos Financieros (Intereses)	1,62	1,433	3,120	4,322	8,257	8,775	27,169
Reintegro de Remanentes de Proyectos Aprobados		6,196	672	0.48	617	17,070	24,556
Aportaciones al Fondo	22,911	70,000	66,000	55,500	22,000	27,478	263,889
<b>Suma Ingresos:</b>	<b>24,174</b>	<b>77,629</b>	<b>69,792</b>	<b>59.822</b>	<b>30,874</b>	<b>53,322</b>	<b>315,614</b>
<b>EGRESOS:</b>							
Equipo de Transporte para Trabajos de Campo		3,292		2,980		267	6,298
Equipo de Laboratorio	4,741	1,690	1,751	9,710	4,938	13,057	35,887
Equipo de Cómputo para Diversos Laboratorios		6,602				59,20	6.661,12
Desarrollos Tecnológicos						26,000	26,000
Mobiliario de Laboratorio			2,977	200		1,514	4,692
Contratación de Personal Eventual	22,911						22,911
Estímulos para el Personal			3,944	5,797	2,942	5,064	17,748
Obra Pública y Adecuaciones			23,000	29,300	19,597	27,913	99,810
Aportaciones Concurrentes Diversos Fondos		5,000	20,000			15,864	40,864
Comisiones Bancarias (Admón. Cta.)	76	91	183	195	231	192	966
<b>Suma Egresos:</b>	<b>27,728</b>	<b>16,675</b>	<b>51,855</b>	<b>48,182</b>	<b>27,708</b>	<b>89,690</b>	<b>260,834</b>
<b>Disponibilidad Final:</b>	<b>40,614</b>	<b>101,569</b>	<b>119,506</b>	<b>131,146</b>	<b>134,312</b>	<b>97,945</b>	

# COMPORTAMIENTO FIDEICOMISO



# INGRESO PER CÁPITA (Recursos Propios)

AÑO	INGRESO PER CÁPITA (mdp)
2013	0.76
2014	0.95
2015	1.10
2016	1.31
2017	1.44
2018	2.10

Considera Técnicos, Ingenieros,  
Maestros y Doctores  
NO Considera Subcontratados


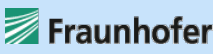




**SALARIO ANUAL INTEGRADO DE LOS  
SIGUIENTES NIVELES:**

ITC Investigador: \$661,316

IAC Ingeniero: \$560,365

TTC Técnico: \$470,738

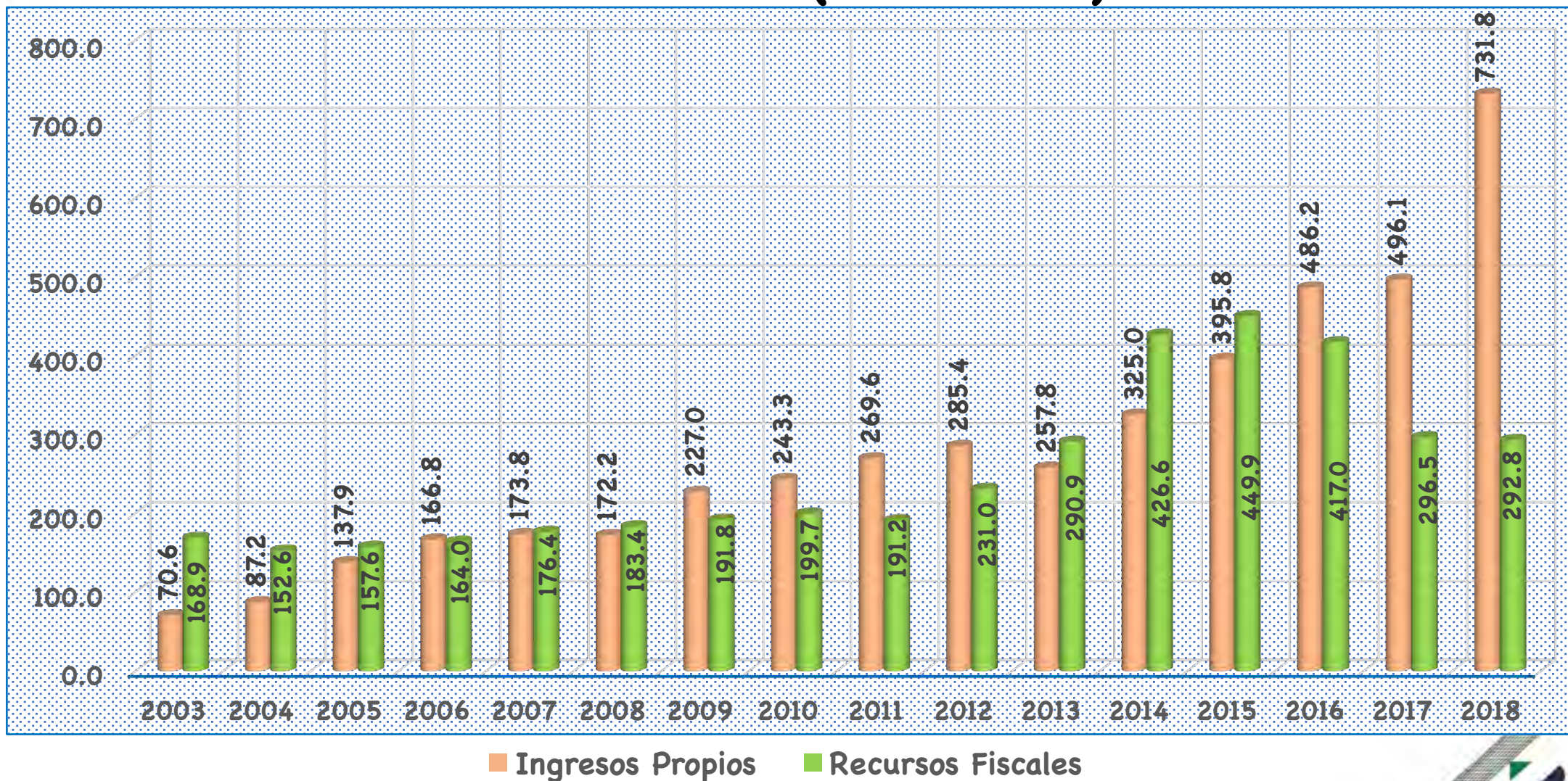
Estudio Realizado en el 2015

	 CSIC	 Fraunhofer	 VIT	 TNO Innovation for life	 tecnalia	 CIDESI
Empleados	439	23,236	2,375	3,009	1,415	340*
Ingresos anuales (millones de pesos)	\$685	\$36,180	\$4,518	\$9,468	\$1,836	\$347
Ingreso per cápita (miles de pesos)	\$1,562	\$1,557	\$1,902	\$3,146	\$1,297	\$1,115
Gasto en personal	No identificado	56.89%	56.58%	61.42%	No identificado	24 %

\*No incluye Subcontratados

# COMPORTAMIENTO DE LOS INGRESOS PROPIOS Y FISCALES (2003-2018)

En millones de pesos





PROGRAMA DE  
ESTÍMULOS A LA  
INNOVACIÓN

2009-2018

Programa de Estímulos a la  
Investigación, Desarrollo  
Tecnológico e **INNOVACIÓN**

## Vinculación de los Centros CONACYT en el PEI, 2009-2017

### Detalle Institucional

PEI: Número de vinculaciones de los Centros CONACYT en proyectos apoyados, 2009-2017

CENTROS	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Total
CIATEQ	19	33	28	29	35	35	26	42	19	266
CIMAV	17	14	20	29	36	27	36	38	14	231
CIDESI	14	12	17	17	13	36	26	53	23	211
COMIMSA	9	18	24	18	26	32	20	32	24	203
CIQA	19	8	6	16	16	26	20	28	7	146
CIAD	10	10	12	13	21	25	23	18	10	142
CIATEJ	12	6	6	15	21	23	28	21	10	142
IPICYT	5	4	3	10	8	20	11	8	1	70
CIATEC	5	2	5	5	6	11	9	15	4	62
CIDETEQ	5	3	5	10	6	7	11	11	3	61
CIMAT	1	3	5	7	7	9	8	13	4	57
INFOTEC	1		1	1	4	8	15	18	5	53
CICESE	6	12	5	3	7	4	5	3	5	50
CIBNOR	1	2	3	6	6	10	4	5	4	41
CIO	2	1	2	5	6	7	2	6	1	32
INAOE	4	2	1	2	7	6	5	4		31
CICY	4		2	2	2	4	5	7	3	29
INECOL	1	2		2	2	3	3	1	1	15
COLMICH					2	2	3	3	3	13
ECOSUR			1							1
<b>Total</b>	<b>135</b>	<b>132</b>	<b>146</b>	<b>190</b>	<b>231</b>	<b>295</b>	<b>260</b>	<b>326</b>	<b>141</b>	<b>1856</b>

## Vinculación de los Centros CONACYT en el PEI, 2009-2017

### PEI: Monto de vinculación por Centro CONACYT, 2014-2017

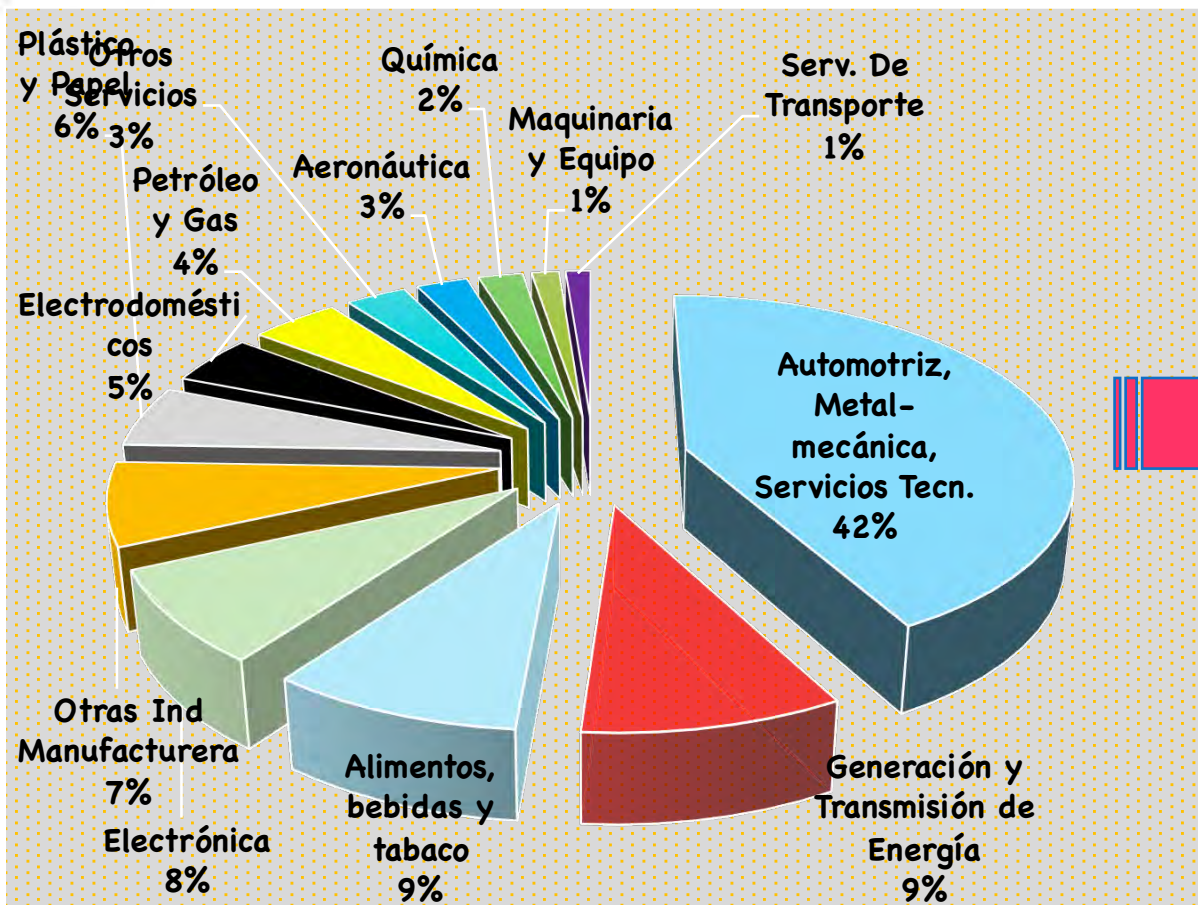
Centro CONACYT	2014	2015	2016	2017*	Total
CIDESI	130,291,103	85,725,888	127,077,053	43,008,960	386,103,004
CIATEQ	71,255,481	86,952,005	149,276,976	45,812,618	353,297,080
CIMAV	62,191,809	78,881,308	66,075,988	28,231,361	235,380,466
COMIMSA	43,214,578	26,353,473	42,426,478	34,048,117	146,042,646
CIAD	33,093,922	38,615,605	39,198,100	11,991,277	122,898,904
CIATEJ	35,618,904	41,156,527	28,180,366	12,293,787	117,249,584
IPICYT	67,808,599	31,108,207	15,738,655	1,281,095	115,936,556
CIQA	30,717,957	29,117,341	33,064,473	8,909,040	101,808,811
CIATEC	22,613,075	14,169,992	45,361,979	7,268,520	89,413,566
INFOTEC	23,020,735	26,132,312	21,791,924	3,296,712	74,241,683
INAOE	47,949,010	11,296,800	12,077,980		71,323,790
CIDETEQ	9,285,636	19,587,373	30,354,277	9,720,062	68,947,348
CIBNOR	17,336,723	8,283,548	12,963,949	11,067,709	49,651,929
CIMAT	11,504,670	9,110,560	12,549,878	2,687,911	35,853,019
CIO	11,087,546	4,566,671	17,399,418	2,363,633	35,417,268
CICESE	11,553,800	4,079,766	1,864,750	4,791,195	22,289,511
CICY	4,446,666	4,532,656	6,062,233	3,986,835	19,028,390
COLMICH	5,344,366	2,735,000	3,189,500	3,060,000	14,328,866
INECOL	2,558,600	2,791,301	1,650,000	548,912	7,548,813
<b>Total</b>	<b>640,893,181</b>	<b>525,196,333</b>	<b>666,303,977</b>	<b>234,367,744</b>	<b>2,066,761,235</b>

- Durante la ejecución del PEI los centros CIDESI, CIATEQ y CIMAV han concentrado cerca de la mitad de los recursos (47%), esto es, 1,121 millones de pesos.
- En 2017 destaca el CICESE, cuyo monto se incremento más del doble a pesar del ajuste presupuestal de ese año.

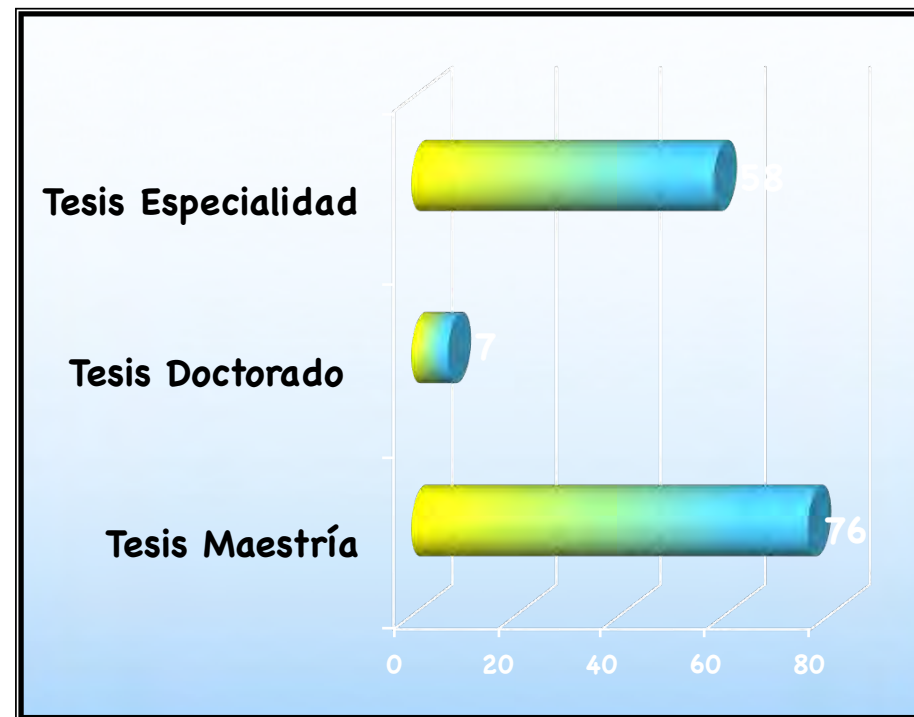


# PARTICIPACIÓN DE ESTUDIANTES CON TESIS EN PROYECTOS PEI 2010-2016

## PEI por Sector



## Productos Derivados Tesis Alineadas a Proyectos



**141 Tesis Derivadas del PEI**  
*Total 181 Proyectos (476 mdp) PEI*

**2010: 8 % de Egresados de Maestría se empleaban en Industria**  
**2017: 22 % de Egresados de Maestría van a Industria**

# CONSORCIOS CON PARTICIPACIÓN DE CIDESI

**HIDROCARBUROS**  
*Campeche*







**MTH**  
*Moldes Troqueles y Herramientales*  
*San Luis Potosí*







**CODIEER**  
*Desarrollo e Innovación en Electrónica y Energías Renovables / Jalisco*








**CONMAD**  
*Consortio Nacional de Manufactura Aditiva / Querétaro*









**CONSORCIOS**




**CENTROMET**  
*Centro Interdisciplinario de Estudios Metropolitanos / Querétaro*








**CENTA**  
*Centro Nacional de Tecnologías Aeronáuticas / Querétaro*










**CITTAA**  
*Centro de Innovación y transferencia Tecnológica de para el Sector Automotriz / Aguascalientes*











**CLEMA**  
*Logística y Distribución, Energía y Manufactura Avanzada / Tabasco*






# CONSORCIO DE HIDROCARBUROS



**GERENTE: Mtro. Cirilo Noriega Silva**

Ciudad del Carmen, Campeche



## Lógica de Creación:

Responder a las necesidades de un mercado cambiante y altamente competitivo conjuntando capacidades tecnológicas y humanas para apuntalar la industria Petrolera y la sustentabilidad energética en México

## Financiamiento

- Operación: FORDECYT + R. Propios (proyectos) \$ 8,800,000/año
- Obra 100 mdp FORDECYT CONACYT/
- Proyectos Científicos y Tecnológicos: \$65,000,000

## Oferta C&T:

- Equipos industriales
- Confiabilidad de instalaciones
- Impacto ambiental
- Modelación de yacimientos
- Petroquímica
- Posgrados

## Personal

(en el sitio)  
 CIDESI 12  
 Catedráticos: 6  
 CIATEQ 6,  
 COMIMSA 8

# CONSORCIO DE HIDROCARBUROS: CAMPECHE

2 Hectáreas donadas por la UNACAR

Obra 5,000 m<sup>2</sup> + Equipamiento: FOMIX CONACYT/Campeche: 111 mdp

FORDECYT: \$ 99,996,158.00 FORDECYT: \$ 25,108,910.00 Centro Propietario CIDESI

Comité Externo de Evaluación 2019



# CONSORCIO DE HIDROCARBUROS

*Cd. del Carmen Campeche*



## Proyecto 1. Investigación: *Campos petroleros inteligentes*

Implementación del concepto de **campo inteligente**. Pemex Exploración y Producción. Fuente **Fondo SENER Hidrocarburos** por un monto de **\$35 millones de pesos del fondo (15 de PEMEX)**

## Proyecto 2. Infraestructura (*en ejecución FORDECYT*)

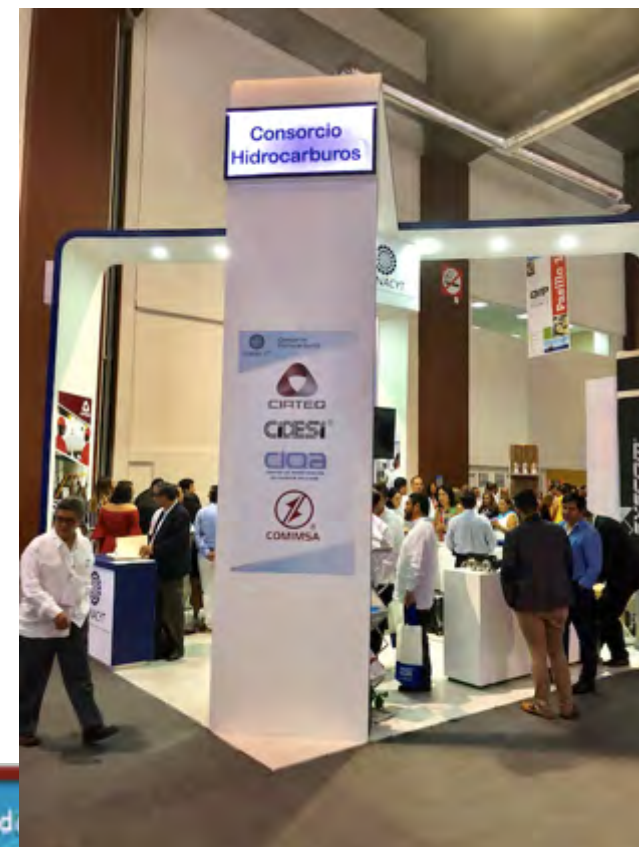
**Fortalecimiento de la infraestructura** científica y tecnológica de las Instalaciones en Campeche Sede del Consorcio de hidrocarburos. Monto de **\$ 99,996,158.00** (Sujeto de apoyo CIDESI). Permitirá albergar a 150 personas (CIATEQ+CIDESI+CIQA+COMIMSA)

**Proyecto 3. Operación del Consorcio de Hidrocarburos en Cd. Del Carmen, Campeche.** Monto de **\$ 25,108,910.00** (Sujeto de apoyo CIDESI).

## Proyecto 3. Capacitación (*presentado al Fondo SENER-Hidrocarburos*)

Formación de **Recursos Humanos en Metrología** para Personal de Pemex Transformación Industrial. (autorizado). Monto de **22 millones de pesos**.

**Proyecto 4. Diseño y construcción de brazo de carga** y escalera de acceso para la manejo de azufre líquido para Pemex Gas y Petroquímica: Monto **\$ 3,500,000.00/por brazo (10 brazos) (propuesta)**.



# CAMPOS PETROLEROS INTELIGENTES

Diseñar e implementar un sistema para **optimizar la producción en pozos maduros con bombeo mecánico** utilizando la filosofía de campos inteligentes  
Fondo SENER-CONACYT (Hidrocarburos - 35 mdp)



## Arquitectura por pozo

### Sensorización Pie de Pozo

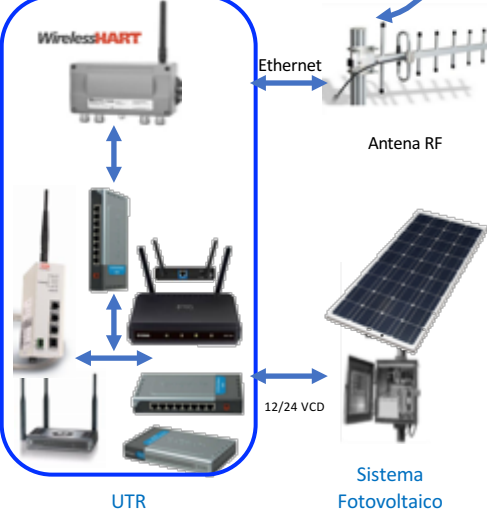
Transmisores Hart 4-20 mA / Wireless HART



Wireless HART

Distancia 6m

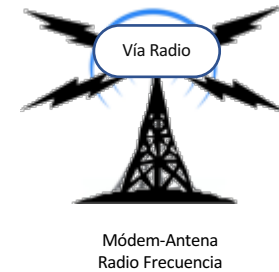
### Torre Instrumentación, Colección y Trasmisión de Datos



Desde/hacia Servidor SCADA

## Arquitectura - Servidor

Desde/hacia UTR



Ethernet

### Procesamiento de datos

Servidor SCADA



120 VAC

Ethernet

120 VAC



**VARIABLES: Presión, Temperatura, Flujo, Fuerza y Velocidad de la Embolada**

# CONSORCIO EN TECNOLOGÍAS AERONÁUTICAS (CENTA)



GERENTE: Dr. Felipe Rubio Castillo

Querétaro, Qro.

**Lógica de Creación:**  
Atender los requerimientos y demandas, dar atención y aumentar la competitividad de las empresas aeronáuticas a nivel nacional.

## Financiamiento

- Obra 146 mdp
- Equipamiento 91.2 mdp
- Operación FORDECYT: 40 mdp 2018-19

## Oferta C&T:

- Aeroestructuras
  - Aerodinámica
- FUTURO**
- Propulsión
  - Sistemas aeronáuticos

## Personal (en sitio)

- 13 Doctores
- 6 Maestros
- 9 Licenciados
- 3 Técnico
- 31 Total

# CONSORCIO AERONÁUTICO: CENTA

*Centro Propietario CIDESI (terreno comodato vitalicio)*



## Infraestructura

Terreno: 45,000 m<sup>2</sup>

Construcción: 10,275m<sup>2</sup>

Financiamiento: \$ 235.5 mdp

CONACYT/SE/Gobierno de Querétaro/CIDESI







GERENTE: Dr. Juan Manuel Alvarado

Querétaro, Qro.

**Lógica de Creación:**  
 Desarrollar la infraestructura CyT y de RH en Manufactura Aditiva, que permita mantener el liderazgo de México en procesos de manufactura

## Personal

- 9 Doctores
- 3 M en C
- 4 Ing.
- 12 Estudiantes

## Oferta C&T

- Capacitación en Ing. Superficies y MA
- Síntesis y procesamiento de mat. metálicos y compuestos
- Control e instrum. de procesos de MA
- Consultoría y Proyectos tecnológicos a la industria

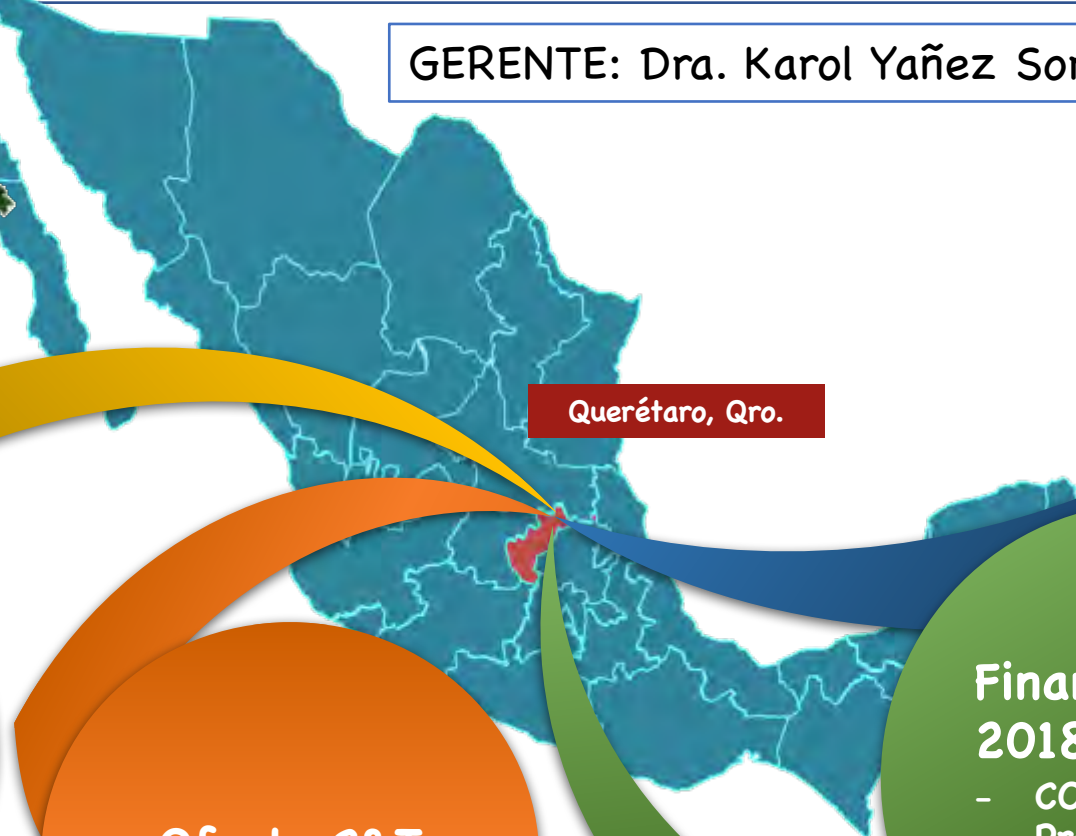
## Financiamiento 2018-2019

- CONACYT
  - GE
  - EDO de QRO
  - CPIs
- TOTAL 250 mdp

# CONSORCIO PARA ESTUDIOS DE ZONAS METROPOLITANAS (CENTROMET)



GERENTE: Dra. Karol Yañez Soria



**Lógica de la Creación**  
Generar investigación aplicada que lleve a solución de problemáticas metropolitanas en México

**Personal**  
- 20 Doctores  
- 12 Estudiantes

**Oferta C&T**  
- Sigiente Lámina

**Financiamiento 2018-2019**  
- CONACY  
- Proyectos contratados

# EL FENÓMENO METROPOLITANO Y EL CRECIMIENTO INDUSTRIAL ESTÁN INTIMAMENTE RELACIONADOS

*MÉXICO UN PAÍS MANUFACTURERO*



## Líneas de Investigación CENTROMET

- Movilidad e infraestructura
- Habitabilidad
- Desarrollo territorial
- Crecimiento y Desarrollo Económico
- Gobernanza
- Sustentabilidad
- Ciudades inteligentes
- Socialización
- Difusión de la Ciencia
- Automatización e inteligencia artificial
- Análisis y predicción de datos espacio temporales
- Seguridad ciudadana



Líneas concordantes con las de  
CIDESI



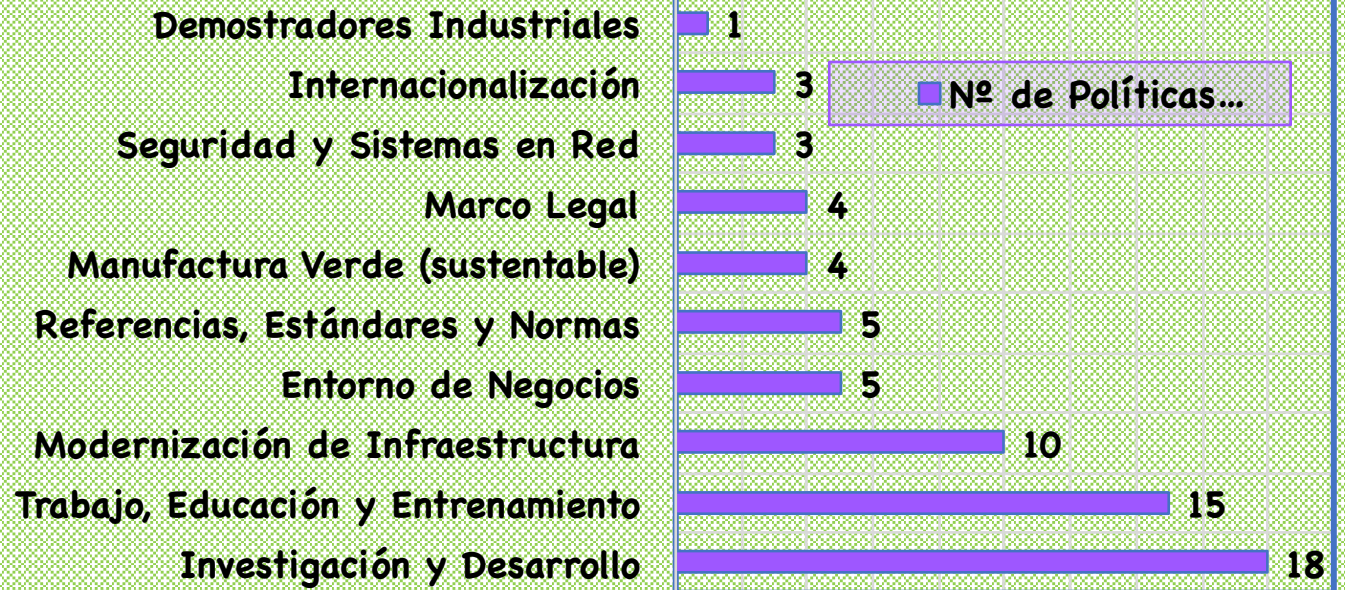
Inversión para construcción  
primera etapa  
\$147,000,000.00

# INICIATIVAS MUNDIALES EN INDUSTRIA Y LAS POLÍTICAS PÚBLICAS

## Iniciativas Mundiales para la Transformación de la Industrial Detonantes de Política Pública<sup>1</sup>

"Industrie 4.0", Alemania  
"Made in China 2025", China  
"Factories of the Future", Europa  
"Advanced manufacturing Partnership", EUA  
"Smart Industry", Holanda  
"Industria Conectada 4.0", España  
"Eleventh Malaysia Plan, Malasia  
"La Nouvelle France Industrielle, Francia  
"Future of Manufacturing" Reino Unido  
"Smart Industry", Suecia  
"Piano Nazionale Industria 4.0, Italia

## Políticas Públicas<sup>1</sup> de Mayor Recurrencia en las Iniciativas Mundiales



En México se lanzó un Roadmap, **Crafting the Future**, es más un resumen de las tendencias internacionales y un inventario nacional, que una base para generación de Políticas Públicas en México.

Entre los avances de Política Pública en México se tienen los implementados por CONACYT: **PEI, Estímulos Fiscales, Posgrados con la Industria y Consorcios.**

Se requieren Políticas Públicas que permitan la migración de México hacia la Industria del Futuro

<sup>1</sup> The Impact of the fourth industrial revolution: A cross-country/region comparison, Yongxing Liao, Eduardo Rocha Lourdes, Fernando Deschamps, Guilherme Brezinski, André Venancio, Pontificia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, PR, Brazil



C E N  
T R O  
M E T

CONSORCIO PARA EL ESTUDIO  
DE ZONAS METROPOLITANAS

# 1.1 DISTRIBUCIÓN

- AUDITORIO
- AULAS Y LABORATORIOS
- SALA LECTURA
- SERVICIOS Y VESTÍBULO
- ELEVADORES Y ESCALERAS

1er Nivel

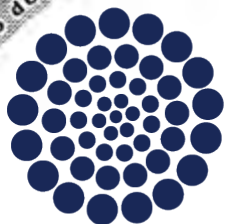
Planta Baja

**TOTAL DE CONSTRUCCIÓN 8,500 m<sup>2</sup>**

**CONSTRUCCIÓN DE 1ª ETAPA:**

- Envolverte del edificio
- 3,000 m<sup>2</sup> del 1er Nivel

# LÍNEA DE TIEMPO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA CIVIL

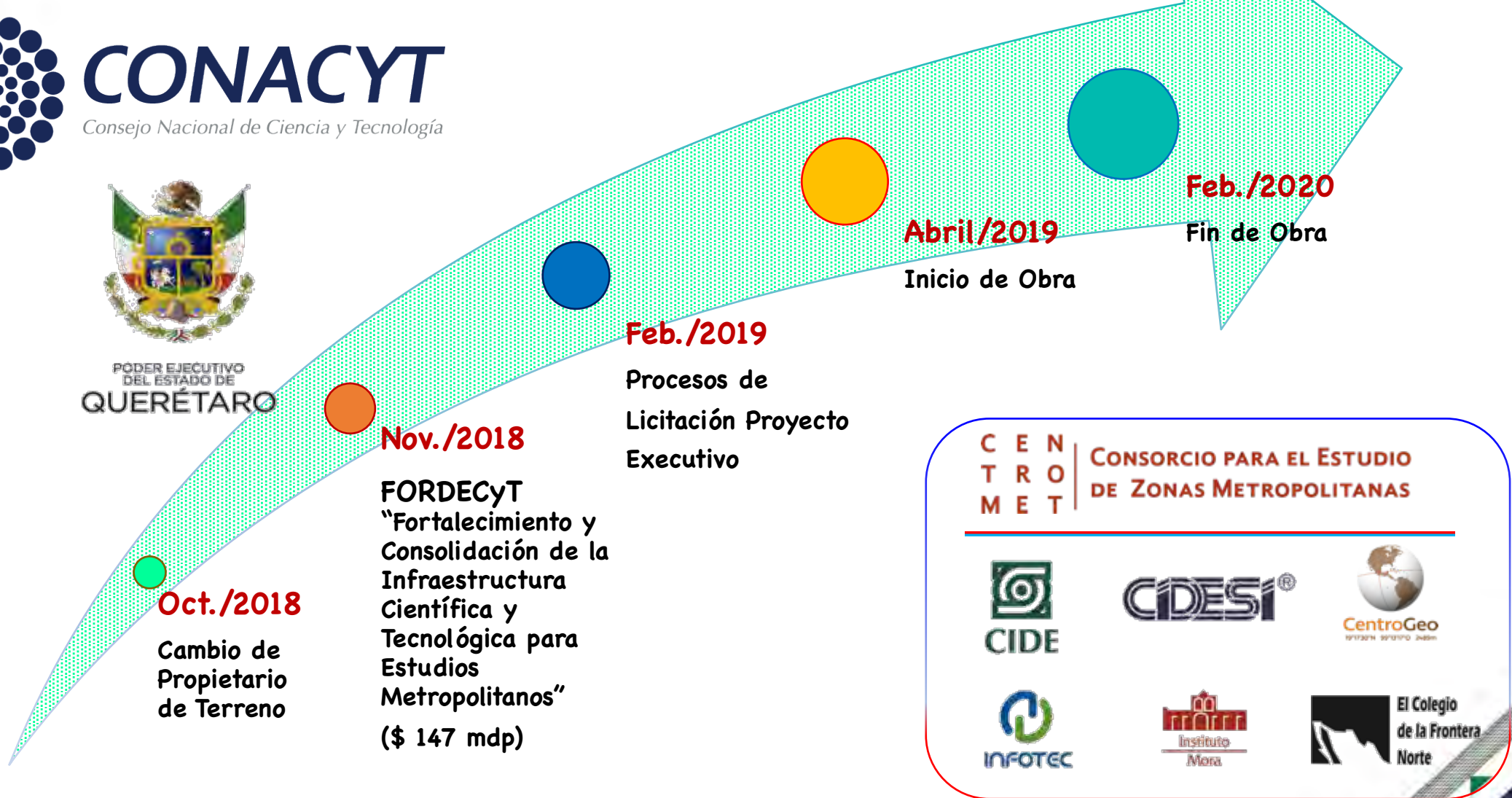


## CONACYT

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



PODER EJECUTIVO  
DEL ESTADO DE  
QUERÉTARO



**Oct./2018**

Cambio de Propietario de Terreno

**Nov./2018**

FORDECyT  
"Fortalecimiento y Consolidación de la Infraestructura Científica y Tecnológica para Estudios Metropolitanos"  
(\$ 147 mdp)

**Feb./2019**

Procesos de Licitación Proyecto Ejecutivo

**Abril/2019**

Inicio de Obra

**Feb./2020**

Fin de Obra

CEN  
TRO  
MET

CONSORCIO PARA EL ESTUDIO DE ZONAS METROPOLITANAS







QUERÉTARO  
ESTÁ EN NOSOTROS



PODER EJECUTIVO DEL ESTADO DE  
QUERÉTARO



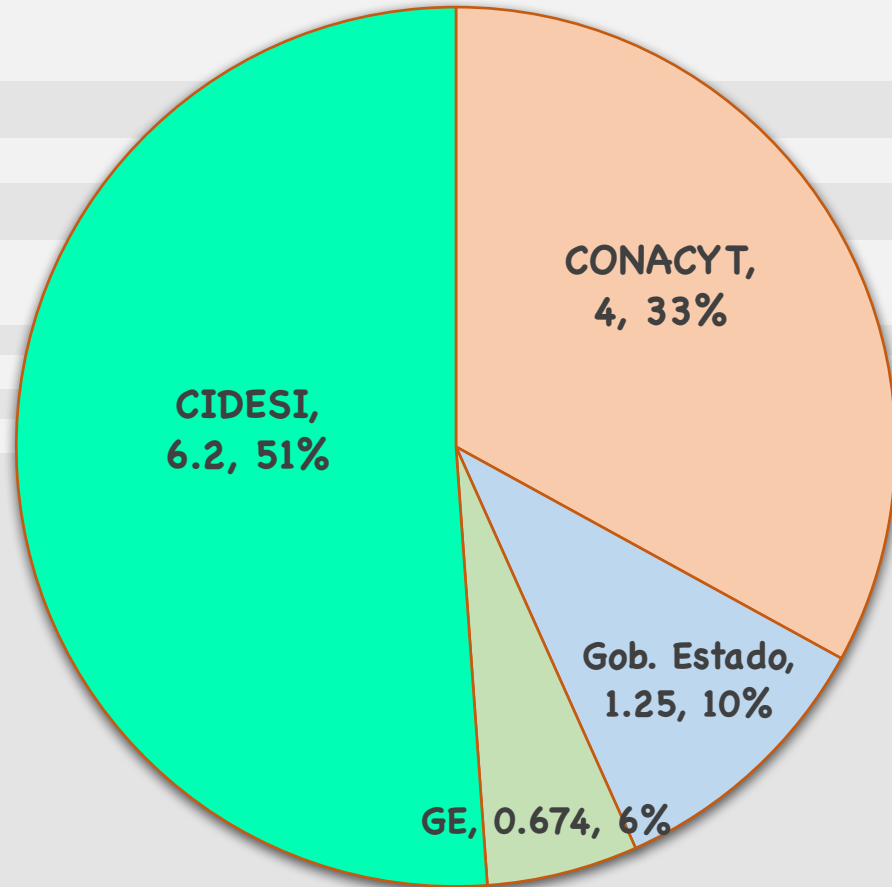
CIDESI®

# Consorcio CONACyT en Manufactura Aditiva **CONMAD**

Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial



## Inversión inicial



**12.1 M USD**

## Inversión actual

### CONACYT - Gobierno Federal

FORDECYT I (2018) - 0.5 M USD (Costos de operación)

+ FORDECYT II (2018) - 3.5 M USD (Infraestructura p.ej., impresoras)

**Total 4.0 M USD**

CATEDRAS (2017/18) - 8 Investigadores con sueldo por 10 años

### SEDESU - Gobierno del Estado

PEDETI I DMLM (2018) - 0.625 M USD (Infraestructura)

PEDETI II (2019) - 0.625 M USD (Infraestructura)

**Total 1.25 M USD**

### GE Additive & IQ - Sector privado - DONACIÓN

Donación EBM (2018) - 0.574 M USD (Infraestructura)

1<sup>ra</sup> Memb. Platino (2019) - 0.1 M USD

**Total 0.674 M USD**

2<sup>da</sup> Tecnología 3D (2019) - Por definir

### CIDESI - Centro Publico de Investigación

Equipo (2017-2018) - 6.2 M USD (Infraestructura)

**Total 6.2 M USD**

Recursos Humanos (2017/18) - 3 Investigadores con sueldo

6 Ingenieros de proyectos

# ¿PORQUÉ MÉXICO DEBE INVERTIR EN MANUFACTURA ADITIVA?

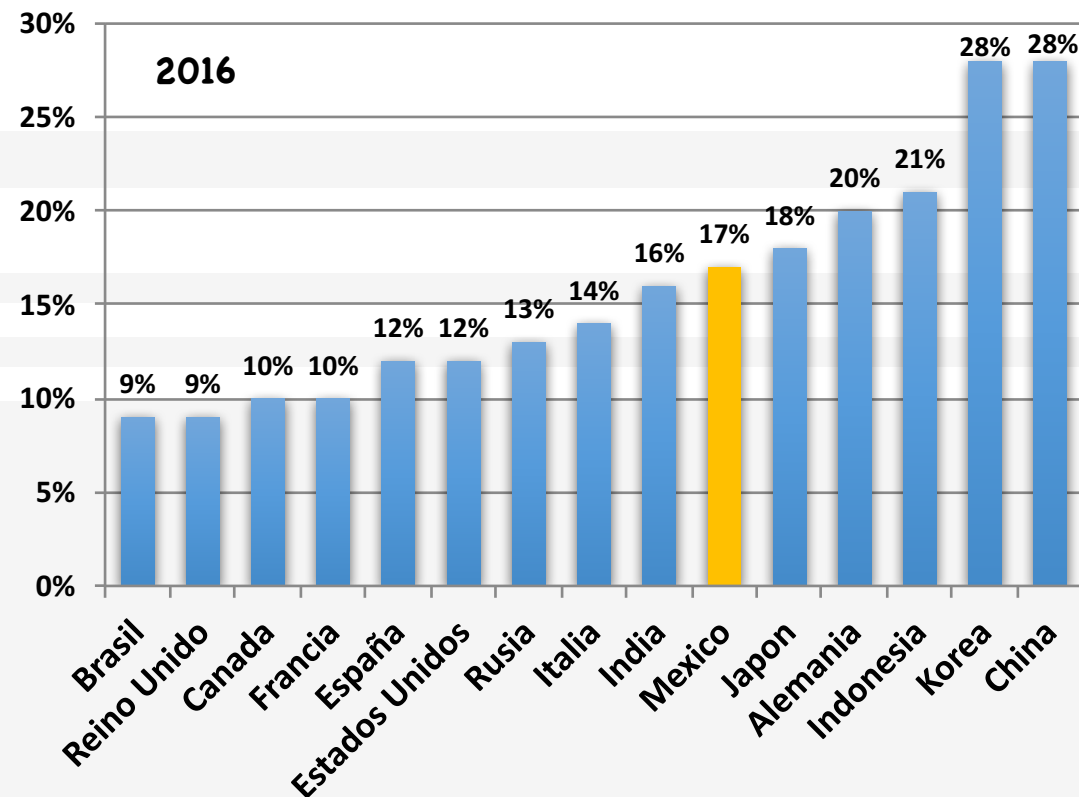


**1** • **Mantener la Ventaja Competitiva...** Continuar siendo un país manufacturero líder de los sectores automotriz, petrolero, salud y otros..

**2** **Llegar a ser un líder en Manufactura Aditiva** ... ser un actor clave en la 4 revolución industrial y ofrecer soluciones en manufactura en Español a México y Latinoamérica.

**3** **Formar la siguiente generación de talento** ... desarrollar nuevas competencias técnicas a través del uso de tecnología de vanguardia.

Exportaciones de manufacturas de media y alta tecnología como porcentaje del PIB



Automotriz y Auto partes



Aeronáutica & Aeroespacial



Dispositivos Médicos

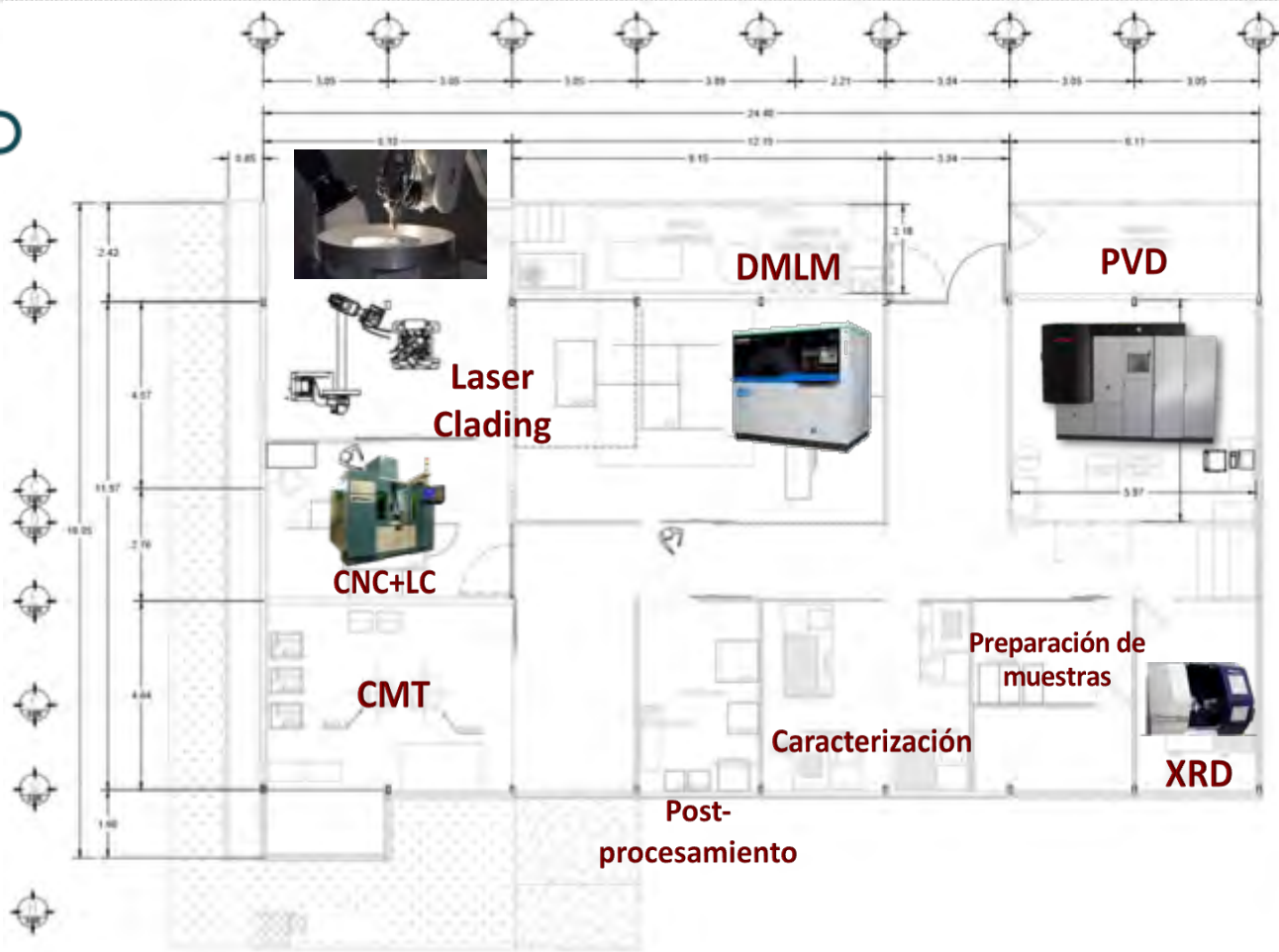


Eléctrico-electrónico



1er etapa  
Espacio disponible CONMAD

1800 m<sup>2</sup>



Laboratorio C4

# EQUIPO DE FUNDIDO DIRECTO DE METAL ASISTIDO POR LASER

<p>CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO</p>	<p>Impresión de Piezas de Titanio</p> 
<p>Aplicaciones</p>	
<p>Precio</p>	<p><b>12.5 MDP - GOB. QRO</b></p>

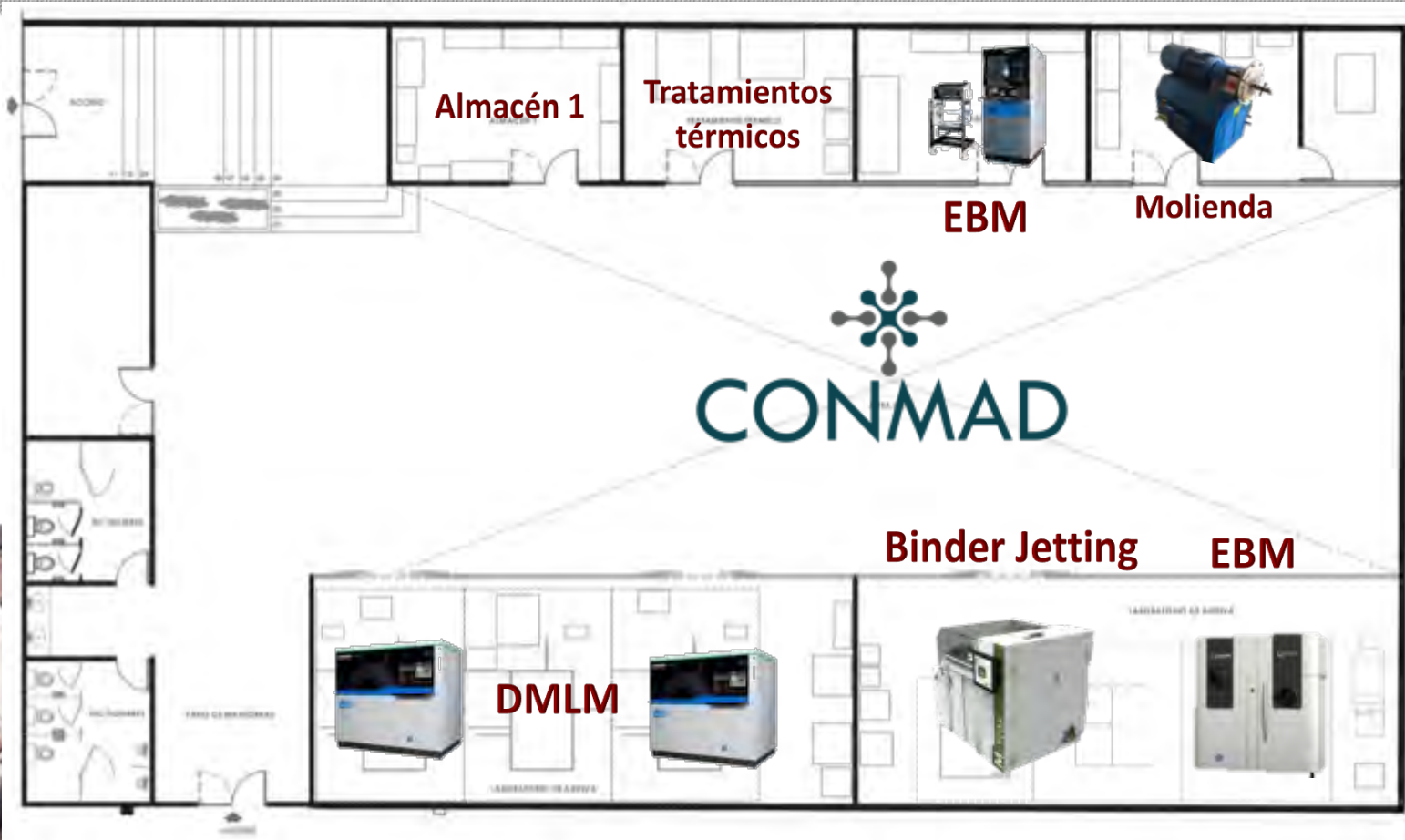
Fondo SEDESU, PEDETI - Estatal

- Manufactura:**
- Laser Metal Deposition (LMD)
  - Soldadura Láser
  - Cold Metal Transfer (CMT)
  - Cold Spray
  - Impresión de Cama de Polvos (DMLM)
- Síntesis y Procesamiento:**
- Tratamientos Térmicos
  - Prensado Isostático en Caliente
  - Molienda de Polvos Metálicos
- Caracterización y desempeño:**
- XRD
  - GDOES
  - HT Tribómetro
  - Scratch Tester
  - SEM - EDS
  - Análisis Metalográfico
  - HT tensión y Creep testing
  - Servicio de consultoría
  - Proyectos de Desarrollo Tecnológicos
  - Formación de Capital Humano

Tecnologías existentes

2da etapa  
Espacio disponible CONMAD

1800 m<sup>2</sup>



Laboratorio de Manufactura Aditiva,  
finales 2019

	EQUIPO DE DEPOSICIÓN DE AGLUTINANTE	EQUIPO DE FUNDIDO DIRECTO DE METAL ASISTIDO POR LASER	EQUIPO DE FUNDIDO ASISTIDO POR HAZ DE ELECTRONES	EQUIPO DE FUNDIDO ASISTIDO POR HAZ DE ELECTRONES
CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO		Completamente Sensorizada 		
Aplicaciones				
Precio	\$7,875,000 GOB. QRO.	\$24,179,698 GOB. QRO	\$16,670,500 GEIQ. QRO	\$8,115,205.15 GOB. QRO

FORDECYT 2018-2019

PEDETi

Donación GE +  
FORDECYT 2018-2019

## Equipos periféricos



Máquina de fatiga



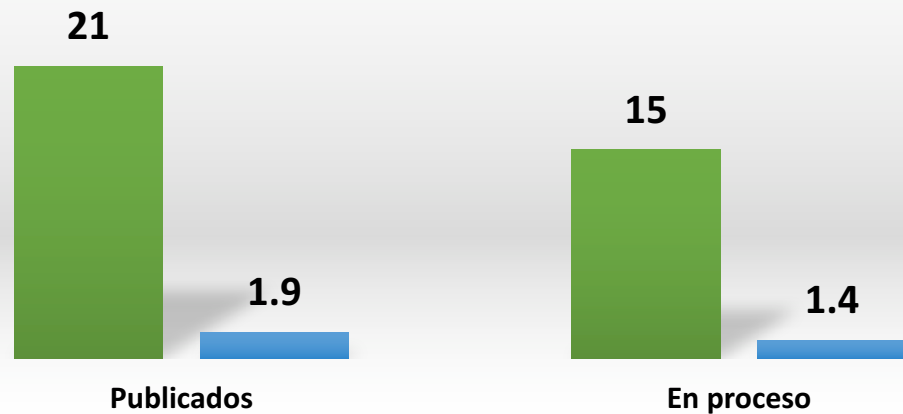
Horno de tratamientos térmicos



Máquina de acabado de disco centrífugo (Shaker)

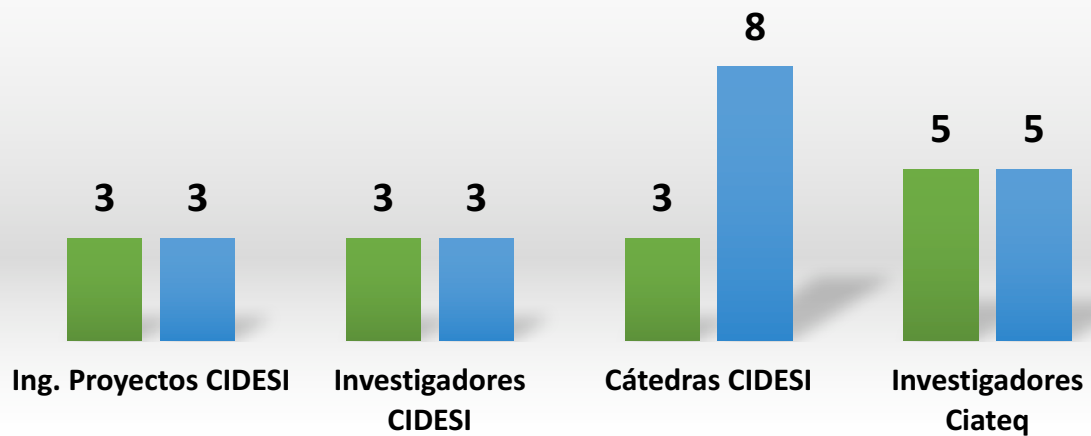
## Producción científica 2018

■ 2018 ■ Art/año/Inv.

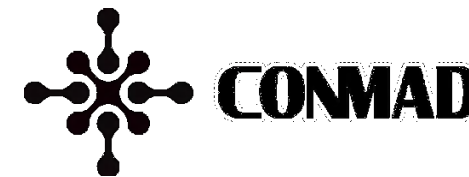


## Grupo de trabajo

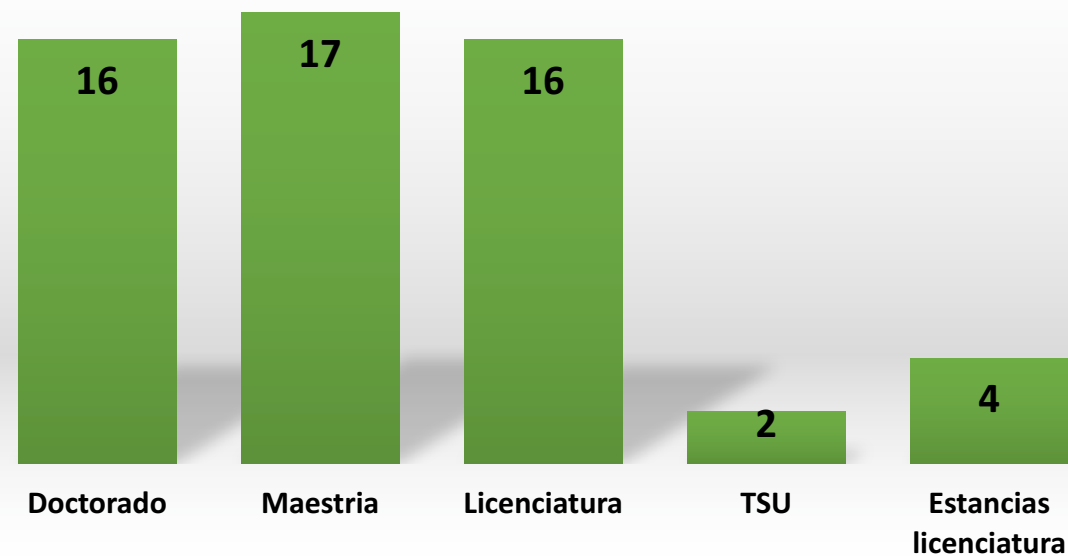
■ 2018 ■ 2019



## ACTIVIDAD ACADÉMICA



## Formación de Recursos Humanos





# Proyectos vinculados

## Medico y Dental

- Diseño, fabricación, funcionalización, evaluación e implantación de prótesis de rodilla y cadera

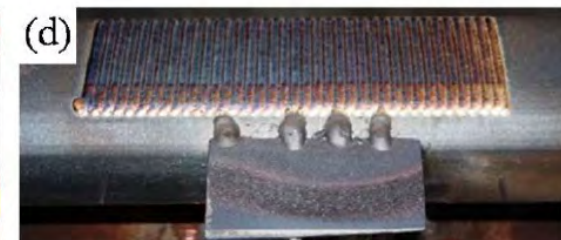
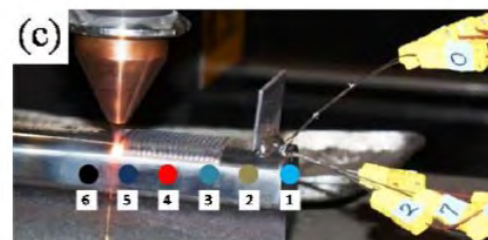
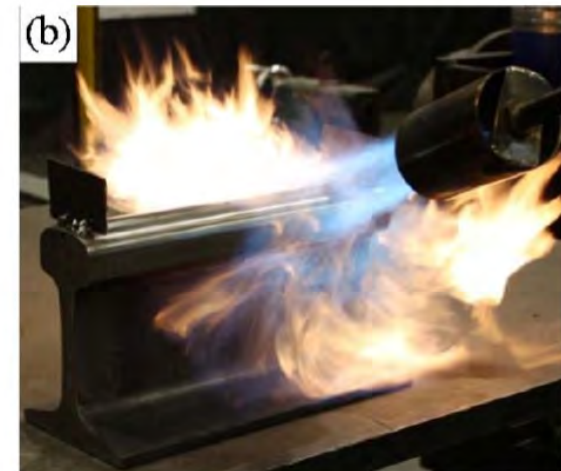
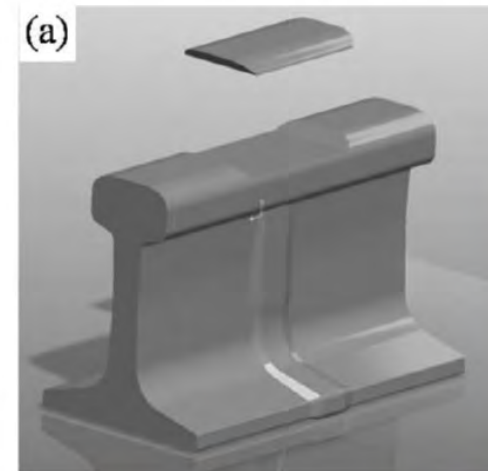
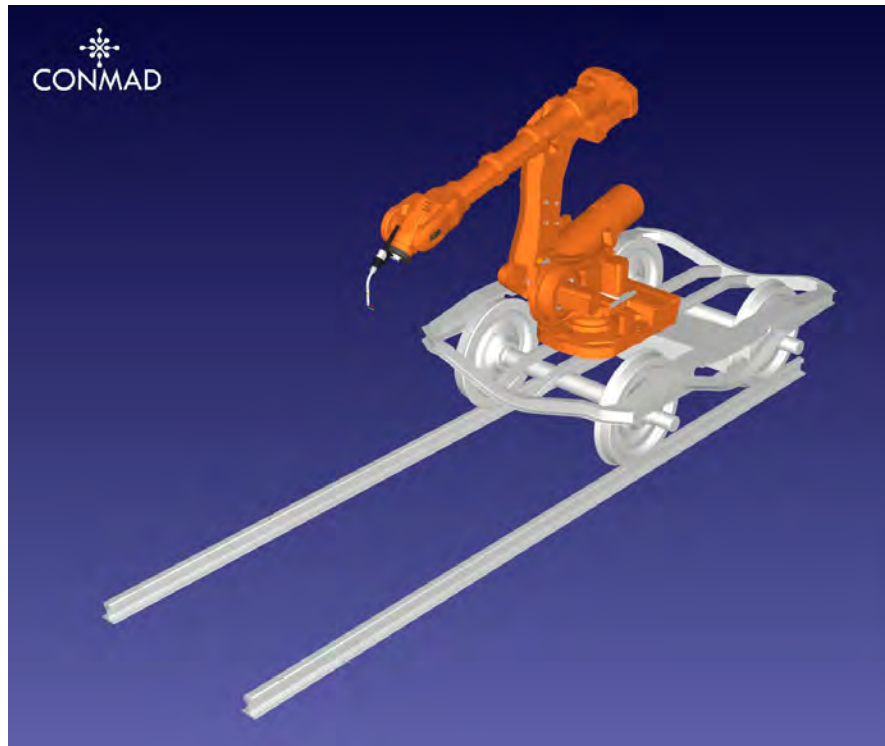
## Manejo actual de osteosarcoma en niños y adultos



**Objetivo: Desarrollo de una prótesis de rodilla y cadera de alta calidad, 100% hecha en México al menor costo al servicio del sistema de salud pública nacional.**

## Transporte Publico

- Desarrollo de metodologías de reparación y mantenimiento de componentes ferroviarios por MA. Por ejemplo: Metro de la ciudad de México & sistema férreo nacional.



**Objetivo: Desarrollar de metodologías para la fabricación, funcionalización y reparación de partes y componentes ferroviarios incluyendo: Vías férreas y material rodante**



# Ciudad Inteligente SmartQRO



## Centro Digital - Gobierno del estado de Querétaro



### Secretaría de Seguridad Pública

Sensores y cámaras conectadas envían en tiempo real a las computadoras y pantallas de **CIDESI®**

El equipo de **CIDESI®** monitorea imágenes y datos provenientes de la ciudad y envía orientaciones, alertas y señales a los ciudadanos y los diversos servicios de la ciudad.

Recaba datos en tiempo real y realiza análisis predictivos que permiten anticipar problemas y minimizar crisis.

Establece un modelo de gobernanza participativa y colaborativa, con transparencia.

Permite trabajar con una visión unificada de todas las áreas vitales de la ciudad.

Acelera decisiones porque reúne en un mismo ambiente a representantes de diferentes áreas de la gestión municipal.



**CIDESI®**

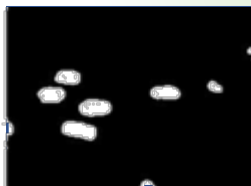
# Expediente Clínico Electrónico

- Reducción del 60% de tiempo en atención médica
- Ofrecer el servicio de agenda de citas en línea
- Servicio de Central de Monitoreo
- Control de laboratorios clínicos
- Gestión del historial clínico del paciente
- Facilita la programación de cirugías
- Intercambio de información entre diferentes niveles de hospitales



# ENTREGABLES TEMA SEGURIDAD

Identificación del tamaño de Vehículos



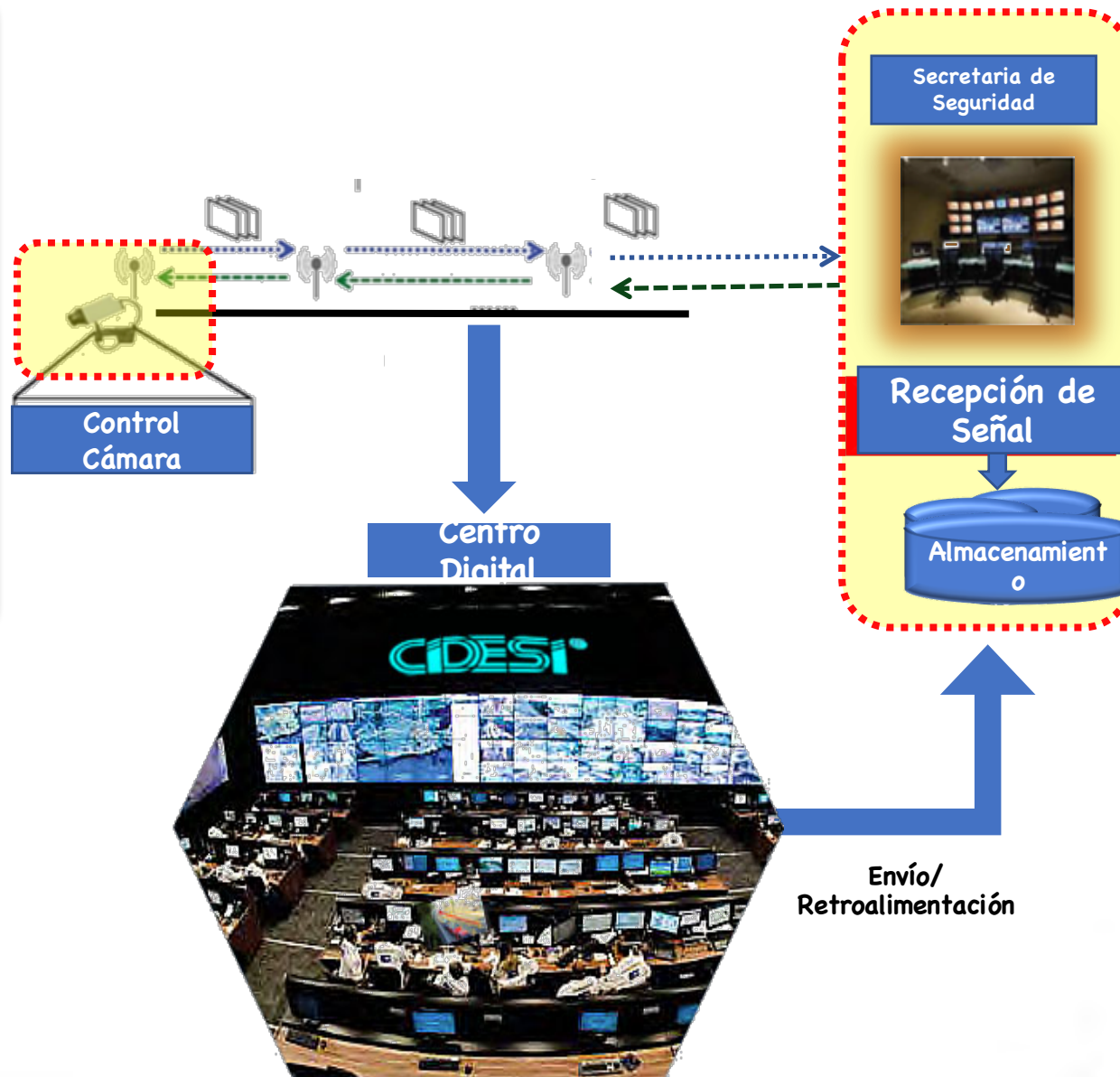
Segmentación de Videos



Detección de vehículos en contraflujo



Comportamiento en grandes grupos de personas.



SmartQRO®

# SmartQRO®



La alerta se recibe en el centro de comando de policía.



Se localiza automáticamente la patrulla más cercana y se le notifica a donde debe acudir.



Se envía una notificación a la pulsera de que ya será atendida.



El usuario se encuentra en una situación de peligro.



Activa su Pulsera de Seguridad.



El policía brinda la ayuda solicitada

## Pulsera de Seguridad



## Control de contaminación en movilidad



El porcentaje de CO2 llega al CM y se valida que se encuentre dentro del porcentaje aceptado.



Si el porcentaje rebasa el valor aceptado, se localiza automáticamente la unidad más cercana y se le notifica a la unidad a dónde debe acudir y que unidad interceptar.



La unidad de transporte público cuenta con un dispositivo para la medición de CO2



La unidad Intercepta el automóvil la realizar la multa

# PROYECTO METRO

Fortalecimiento de la infraestructura tecnológica para atender las necesidades del servicio de transporte ferroviario y eléctrico, así como la generación de desarrollo tecnológico y formación de recursos humanos, que contribuya a la independencia tecnológica del Sistema de Transporte Ferroviario, con clave 274436.



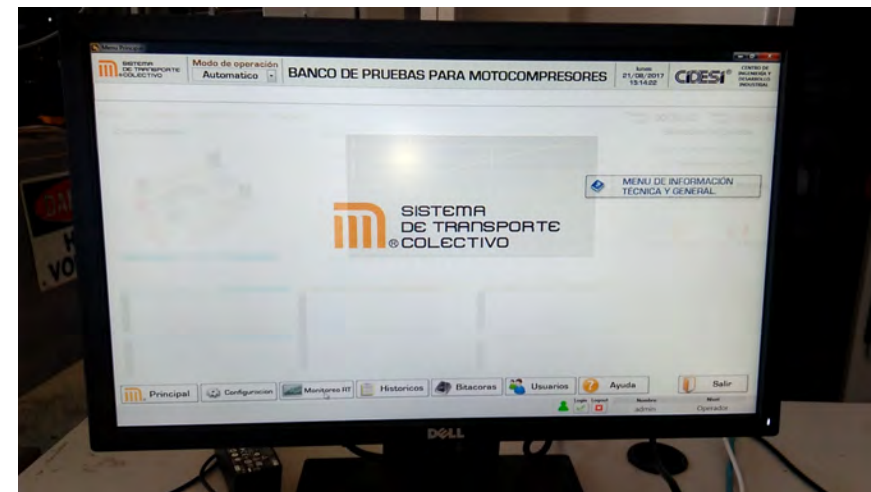
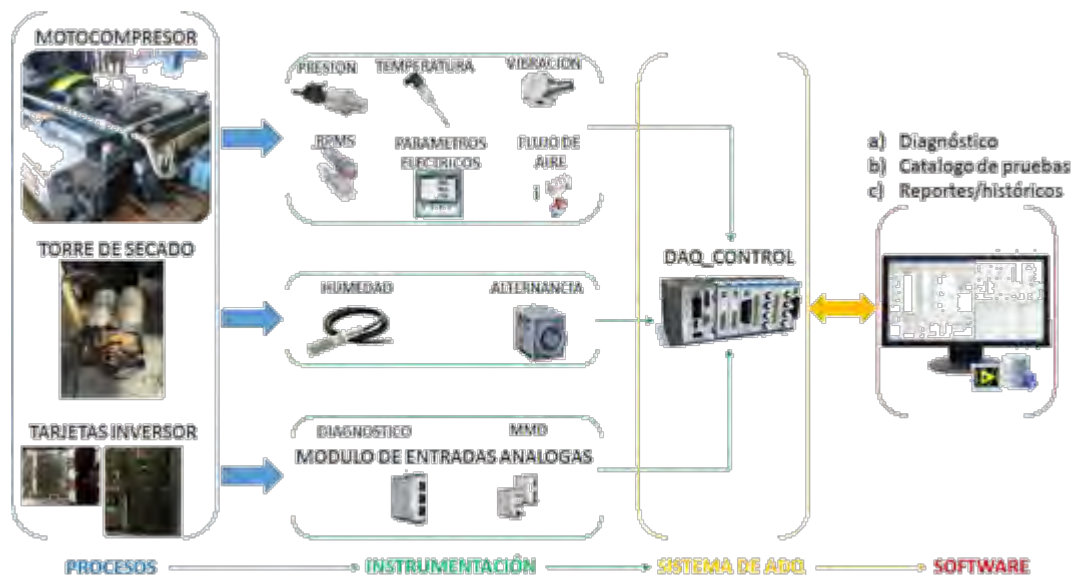
# TECNOLOGÍAS PARA PRUEBAS EN MOTOCOMPRESORES

## OBJETIVO

Diseño de tecnologías para pruebas y validación de los motocompresores

## IMPACTOS:

- Disminución de número de accidentes por ser un sistema clave para operación de puertas y frenos.
- Ahorro en tiempo de la detección de falla por casi un 70%.
- Evita daños de aproximadamente un 50% por la detección oportuna de fallas, en componentes del motocompresor.



# SISTEMA DE MONITOREO DE ARRIBO DE TRENES

## OBJETIVO:

Diseñar, desarrollar e implementar un sistema electrónico que permita determinar los tiempos de arribo de los trenes a las estaciones del Sistema de Transporte Colectivo, Waze Ferroviario.

## IMPACTOS:

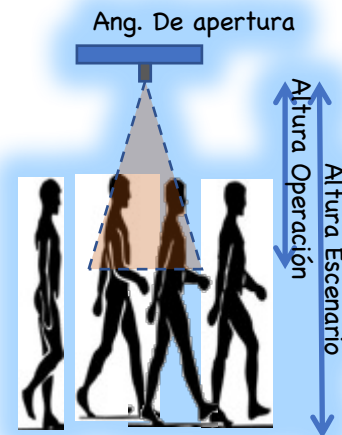
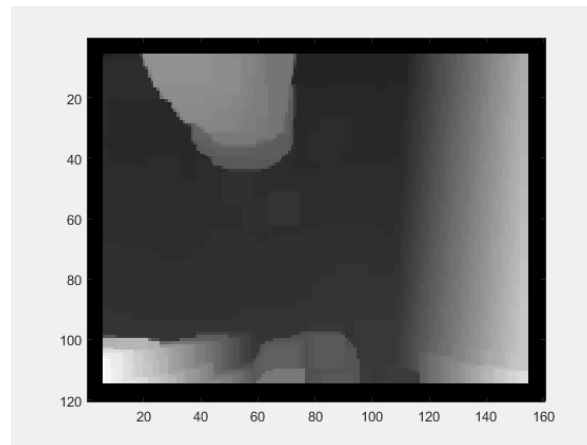
- Proporcionar a los usuarios del STC información en tiempo real de la llegada de los trenes a las estaciones.
- Ayudar a los usuarios del STC a tomar mejores decisiones sobre sus traslados.
- Mejorar la movilidad de los usuarios del STC.



# PLATAFORMA DE VISIÓN PARA CONTEO Y FLUJO DE PERSONAS LÍNEA 1.

## OBJETIVO:

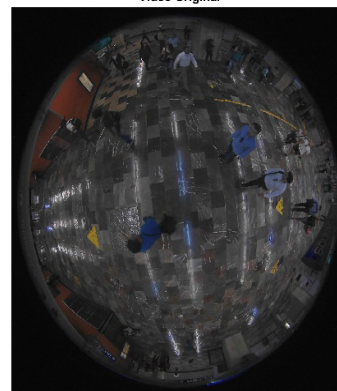
Desarrollo de plataforma tecnológica para el análisis de flujo y conteo de personas en estaciones de correspondencia.



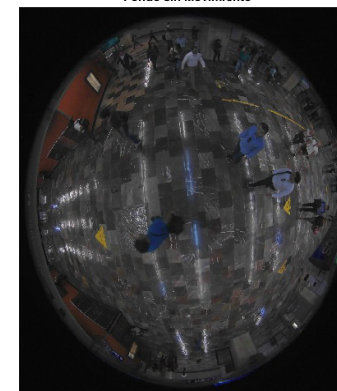
## IMPACTOS:

- Desarrollo de tecnología propietaria para el STC.
- Incrementar aproximadamente en un 60% el conocimiento sobre la cantidad de usuarios que entran y salen de las instalaciones del STC.
- Eliminación de dependencia tecnológica de proveedores extranjeros.
- Desarrollo de una tesis de maestría y doctorado.
- Prever la afluencia de vagones en las estaciones.

Video Original



Fondo sin Movimiento



Objetos en Movimiento

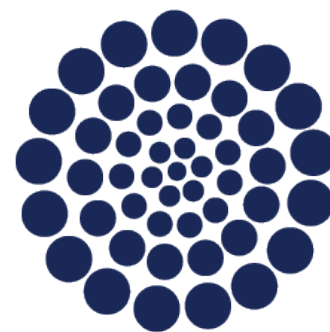




## PROYECTOS FUTUROS



# Dirección de Microtecnologías



**CONACYT**  
*Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología*

# DIRECCIÓN DE MICROTECNOLOGÍAS

## 1) Tecnología



## 2) Personal

### **Técnico:**

La DMT esta compuesta por un cuerpo de tecnólogos liderando la I+D y operación de nuestros laboratorios.

### **Administrativo:**

El cuerpo administrativo se encarga de dirigir los proyectos y hacerlos pasar por nuestros procesos y estándares de calidad característicos de CIDESI.

## 3) Instalaciones

Contamos con 360 m2 de área de “Cuarto Limpio” (clase 100 y 1,000) distribuido en 12 bahías.



## 4) Colaboraciones

La DMT se apoya en la amplia red de colaboración científica que abarca las principales universidades, centros de investigación y laboratorios nacionales de México y el extranjero.



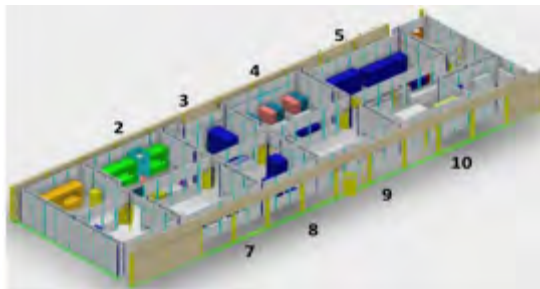


# CUARTO LIMPIO

Clase 100 y 1,000

360 m<sup>2</sup> de área de "Cuarto Limpio" (clase 100 distribuido en las siguientes secciones:

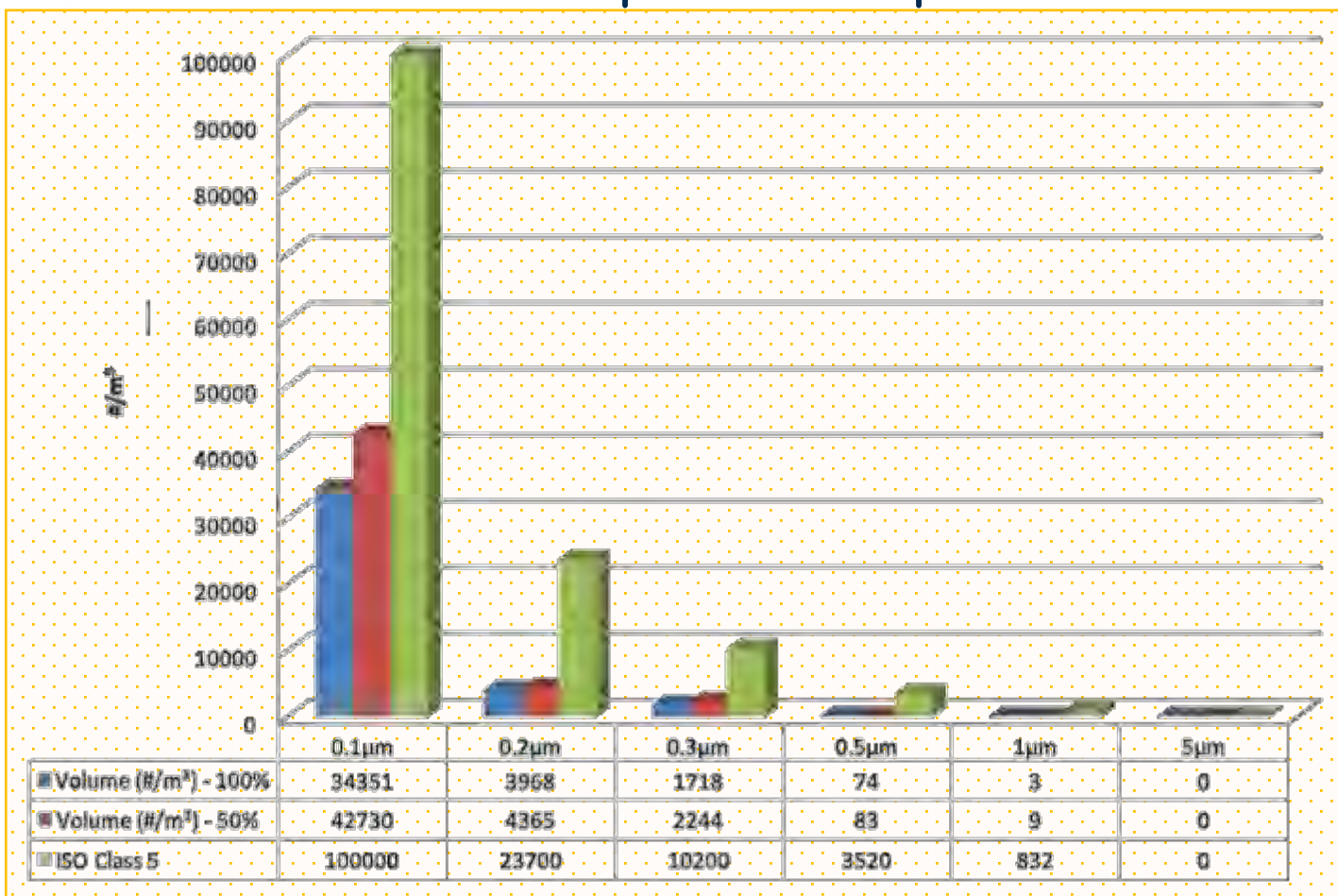
- AREA 1. Wet chemistry 1 (100 class)
- AREA 2. Wet chemistry 2 (1,000 class)
- AREA 3. Deep silicon etching
- AREA 4. Thermal processing
- AREA 5. LPCVD and PECVD
- AREA 6. Photolithography (100 class)
- AREA 7. Optical characterization
- AREA 8. Metallization
- AREA 9. Electrical characterization
- AREA 10. Chemical mechanical polishing



# CUARTO LIMPIO

## Ambiente Controlado

– Concentración de partículas para el área clase 100 (ISO clase 5)



Llevamos a cabo mediciones semanales para verificar la calidad del ambiente en términos de conteo de partículas, temperatura, humedad y calidad del agua desionizada.



# CUARTO LIMPIO

## Equipo

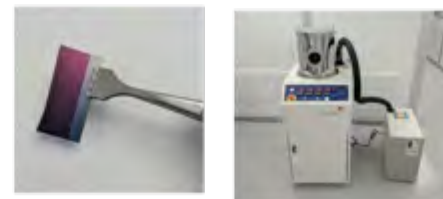
### Fotolitografía



### Tratamiento Térmico



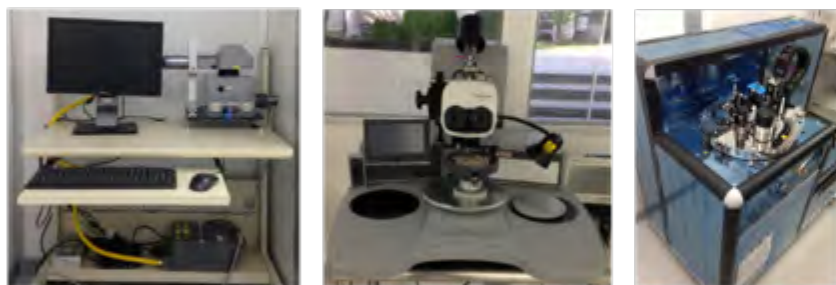
### CVD (polímeros)



### Metalización



### Empaquetado



### CVD (silicio)



### Caracterización Óptica



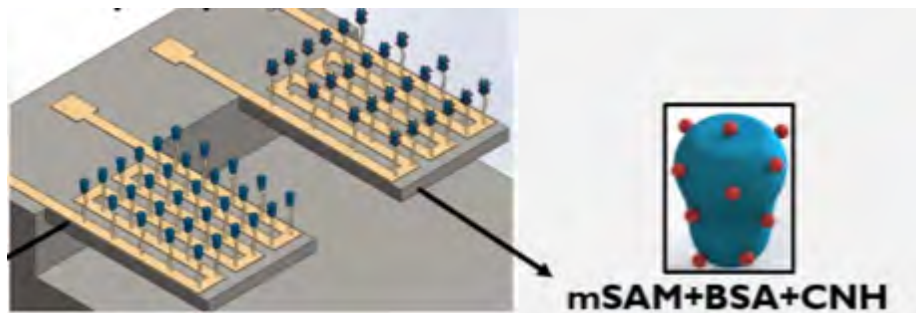
### Campanas Limpieza/ataques



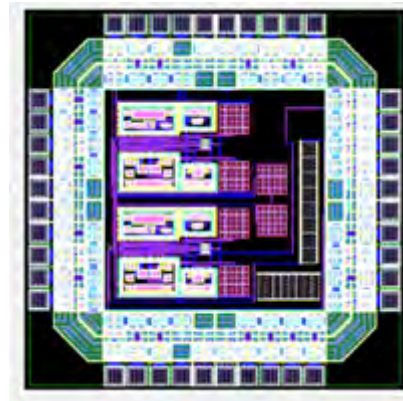
# DIRECCIÓN DE MICROTECNOLOGÍAS

## Proyectos Actuales

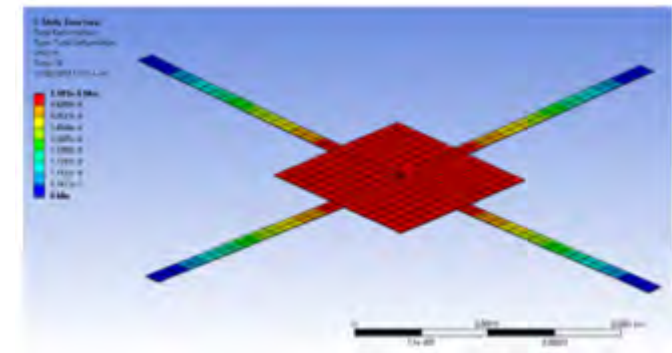
- 1) Microbolómetros (**Cátedras**, Sector Energía/Salud)
- 2) Sensores para agentes cancerígenos (Biosensores, Sector Salud)
- 3) Desarrollo de Circuitos Integrados (VLSI, INEEL, Sector Seguridad)
- 4) Sensores de CO<sub>2</sub>, Oxido Nitroso, Metales Pesados (**CDMX, GE** Sector Seguridad/Salud)
- 5) Sensores de presión (**Mabe/INEEL**, Sector Energía)
- 6) Resonadores acústicos (Sector Salud)
- 7) Sensores ambientes hostiles (**GE, U de Guanajuato**, Sector Energía/Seguridad)



Biosensores



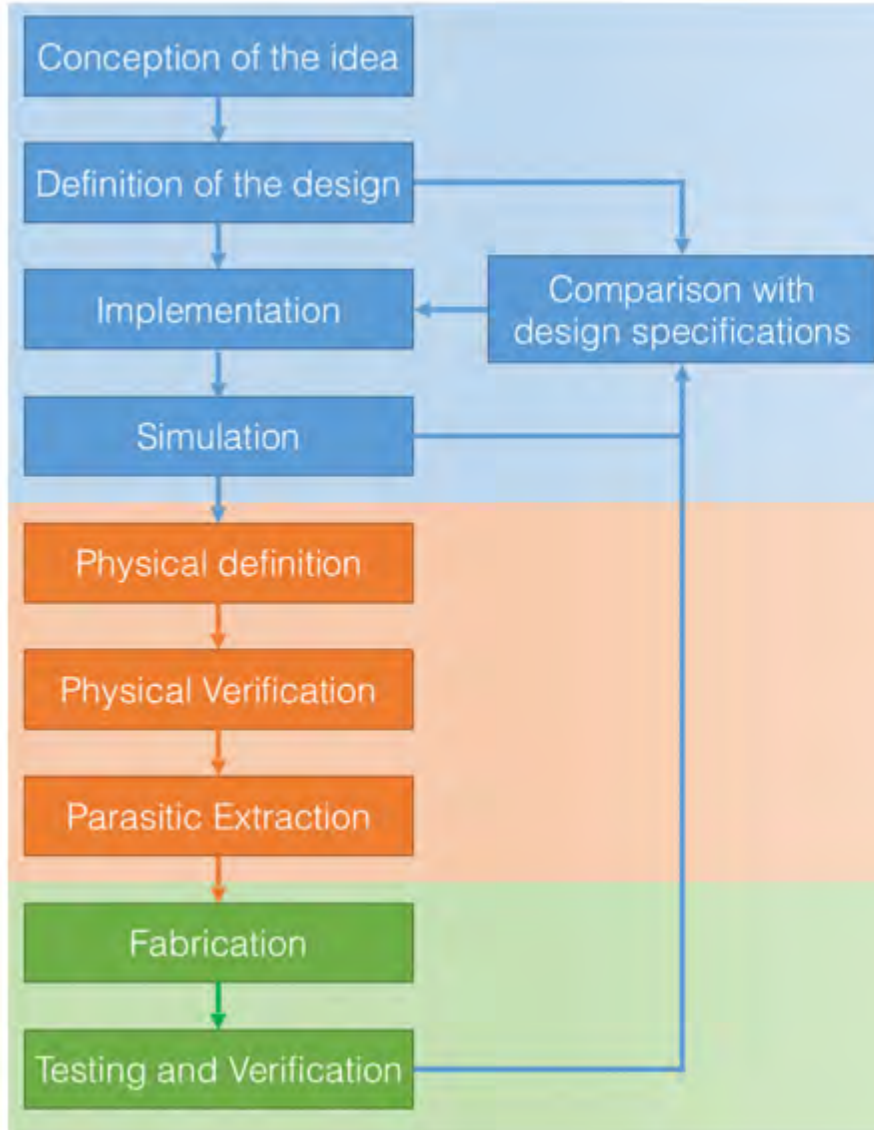
Circuitos  
Integrados



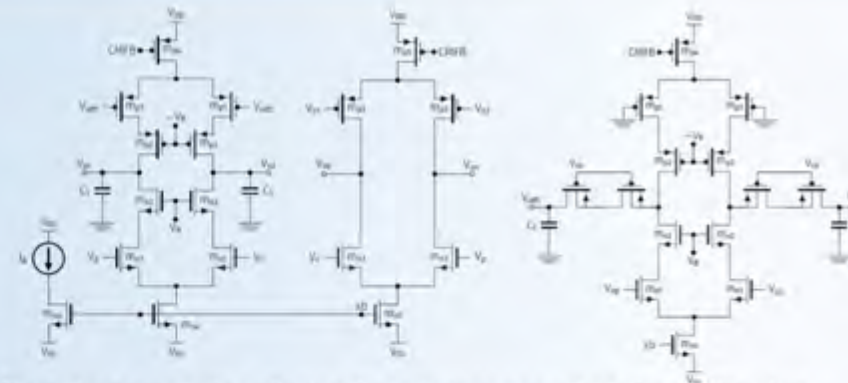
Sensores de Vibración

# DESARROLLO DE ASICs

## *Application Specific Integrated Circuits*



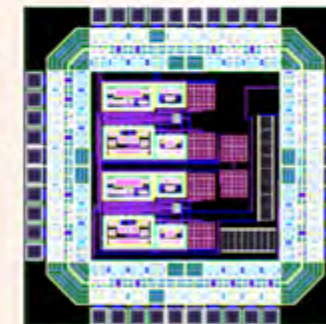
Electrical design



Experience: analog design for microsensor signal conditioning.  
Working in ADC module library. Implementation of digital designs

Physical design

- CIDESI's main service:
- Physical design of analog and digital modules.
- Use custom electrical designs or IP cores.
- Used technology nodes: 0.5 um, 0.35 um and 0.25 um for CMOS and BiCMOS.

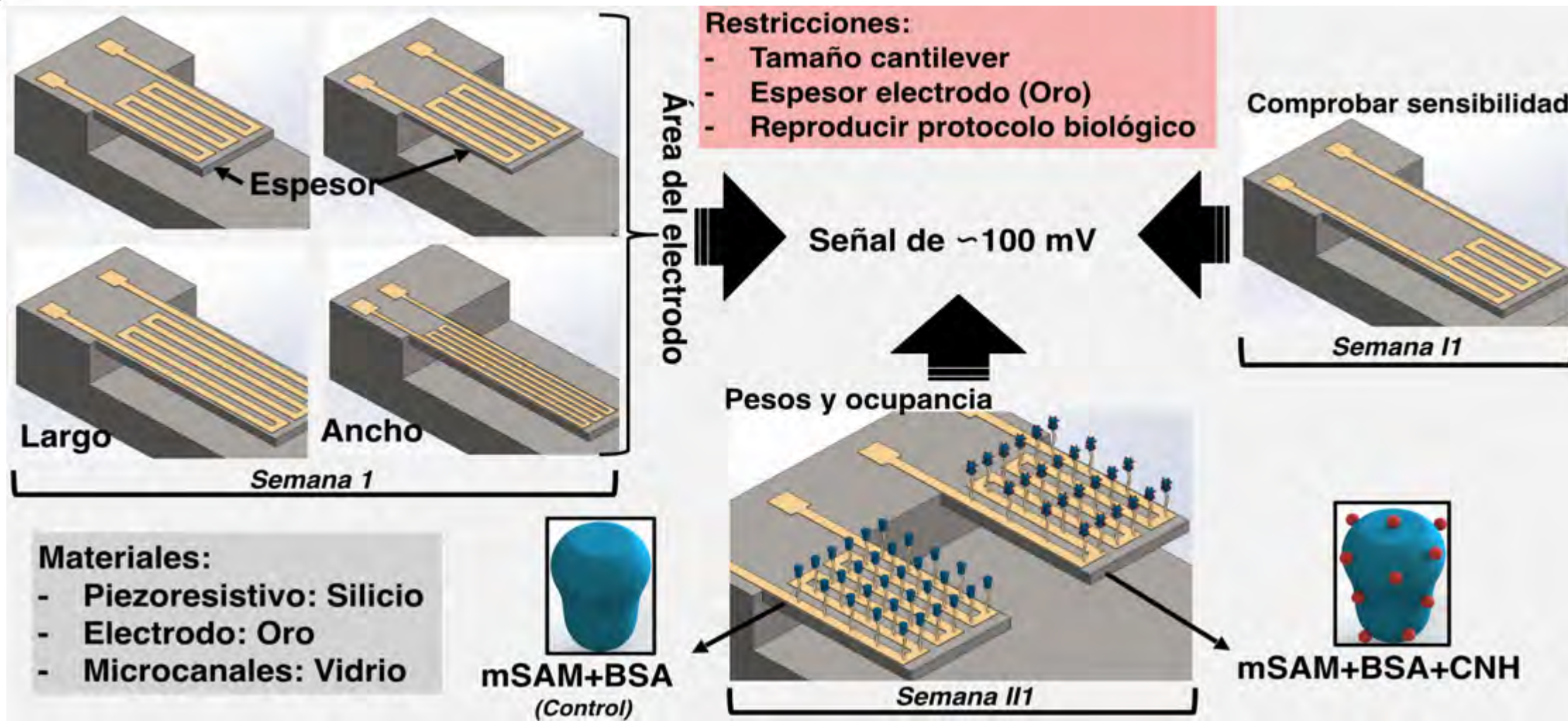


Fabrication

- Fabrication with external foundries.
- Implementation of NMOS technology in progress.
- Testing of medium volume circuits at wafer, die or packaged level.
- Standard IC packaging available at CIDESI

# DESARROLLO DE BIOSENSORES

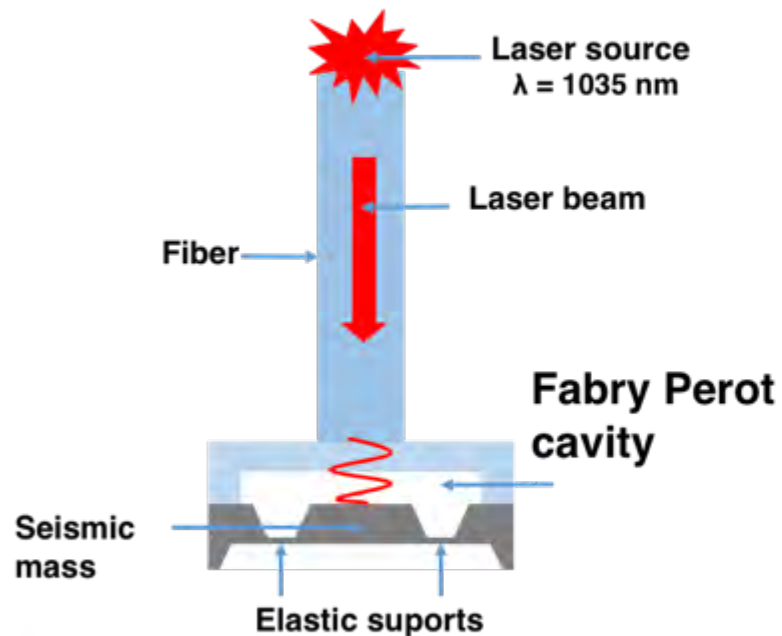
*Detección de Agentes Cancerígenos en Pesticidas*



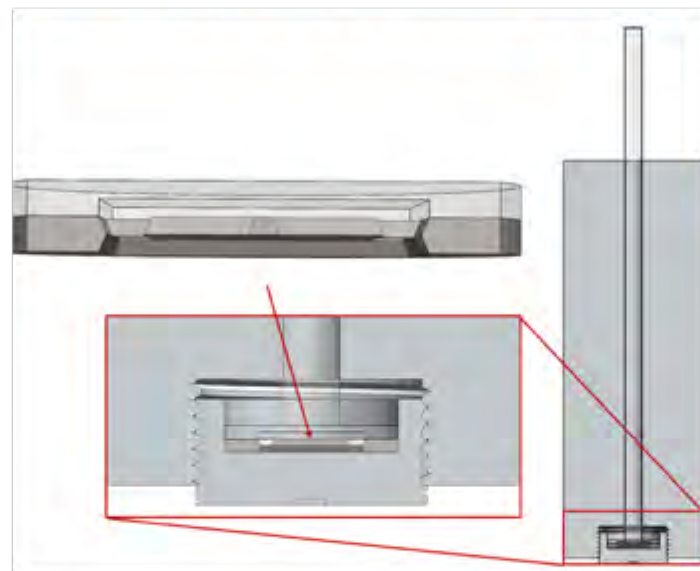
# DESARROLLO DE SENSORES PARA ALTA TEMPERATURA

## Sensores de Vibración para Detección de Fallas Mecánicas

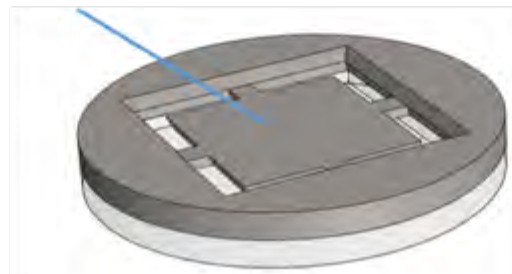
### – Concepto de Operación (Fabry-Perot Cavity)



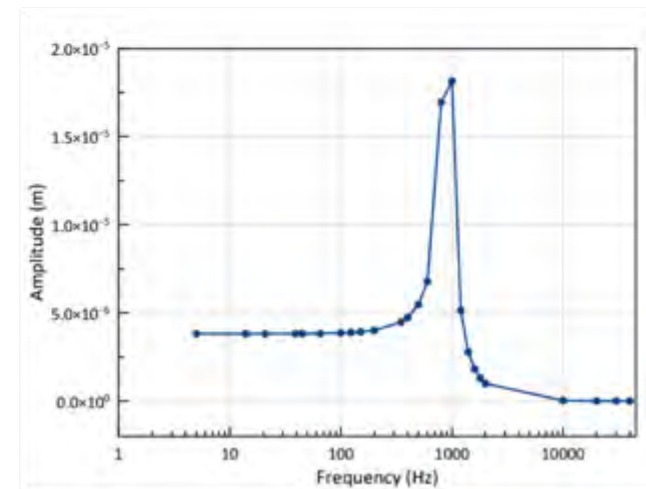
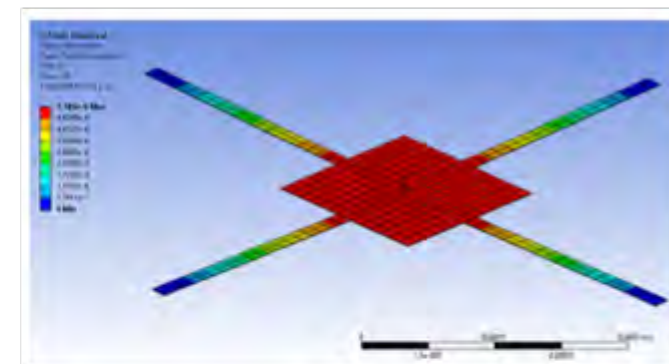
### – Diseño de Concepto



Membrana



### – Simulaciones Mecánicas



# EJEMPLO SECTOR SEGURIDAD

## Sistema de Monitoreo Remoto Red Ferroviaria Metro CMDX



### Incremento de Confiabilidad

El monitoreo remoto permite evaluar la confiabilidad de las vías y los trenes sin necesidad de sacarlos de operación.

### Prevención de Fallas

Anomalías en vibración son indicadores tempranos que pueden ser utilizados para predicción de fallas.



- M. Gao, et. al., Underground Space 2 (2017) 210–219

- <http://www.newelectronics.co.uk/electronics-technology/keeping-track-of-railway-track-maintenance/175403/>



# PERSONAL DIRECCIÓN DE MICROTECNOLOGÍAS

## *Distribución de actividades en la Dirección de Microtecnologías*



1. Dr. Israel Mejia (SNI 1)
2. Dr. Victor Balderrama (SNI 1)
3. Dr. Gonzalo Lastra (SNI 1)
4. Dra. Daniela Díaz (SNI C)
5. Dr. Jesus Alcantar (SNI C)
6. Dr. Rodolfo Sánchez
7. Dr. David Guzmán
8. M. en C. Salatiel Moreno
9. M. en C. Juan Ponce
10. Ing. Rodolfo Coria
11. Ing. Everardo Morales
12. Ing. Victor Hurtado
13. Monserrat Zuñiga
14. Jessica Oviedo

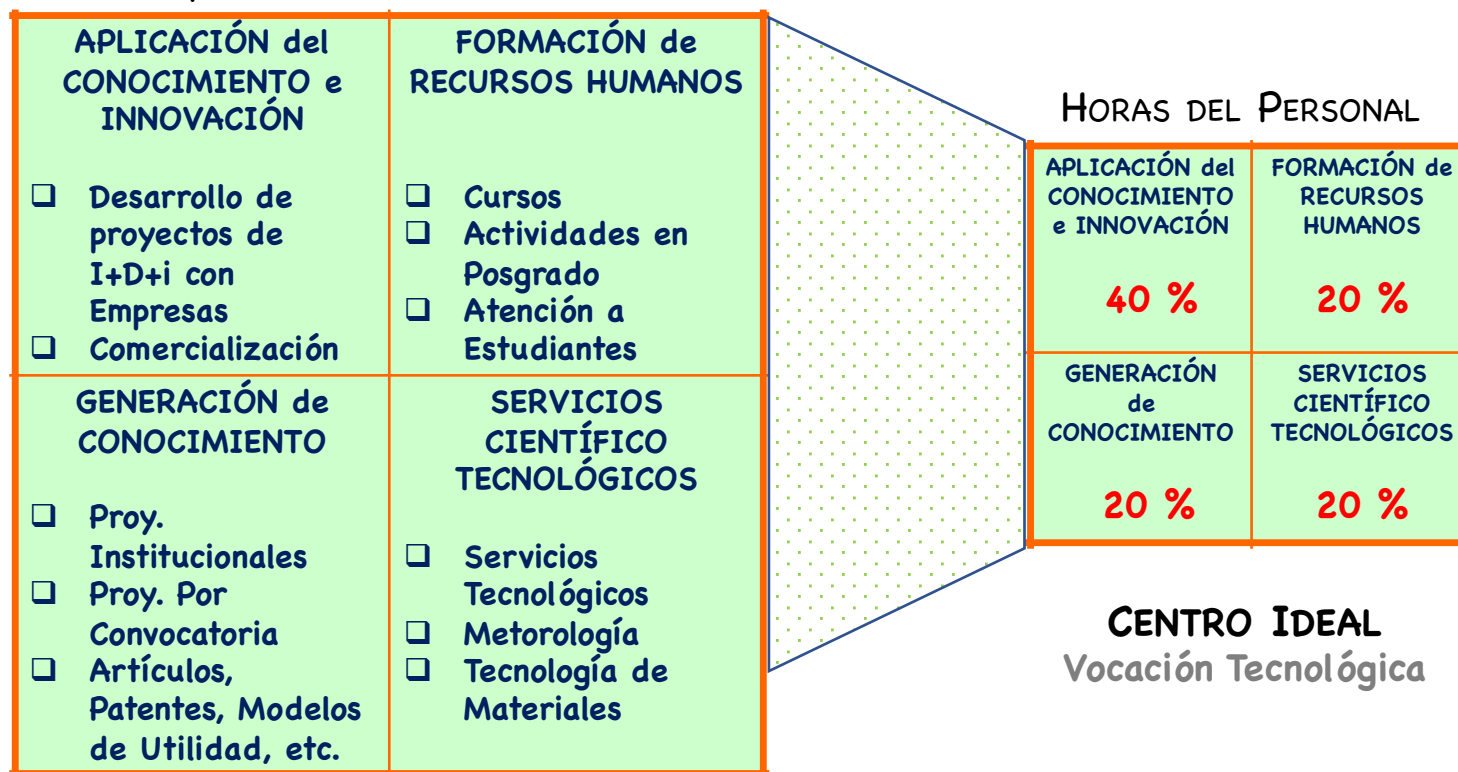
\* 6 Estudiantes de Lic y posgrado adscritos en la dirección

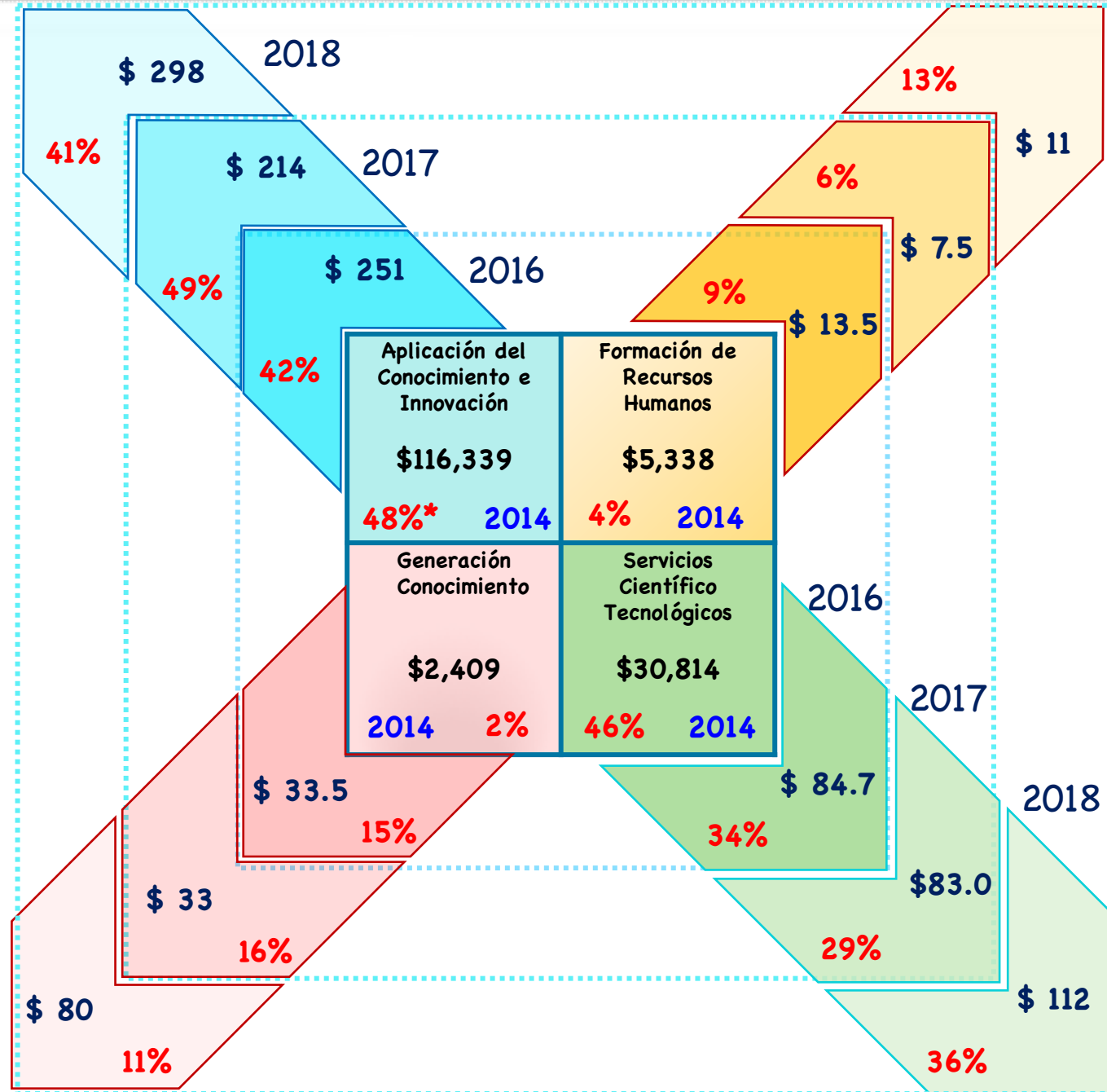
# CPI en I+D+i

## MAYOR IMPACTO CIENTÍFICO, SOCIAL y ECONÓMICO

EQUILIBRIO en las ACTIVIDADES de CIDESI

ACTIVIDADES que APORTAN  
por CUADRANTE





# ENCUESTA DE CLIMA Y CULTURA ORGANIZACIONAL

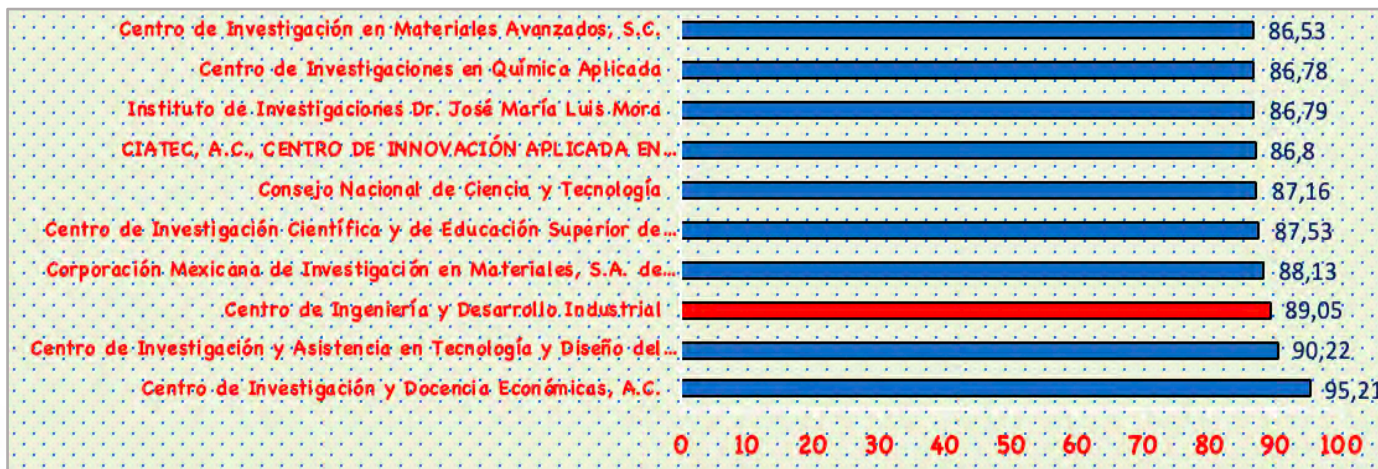
**FUNCIÓN PÚBLICA**  
SECRETARÍA DE LA FUNCIÓN PÚBLICA



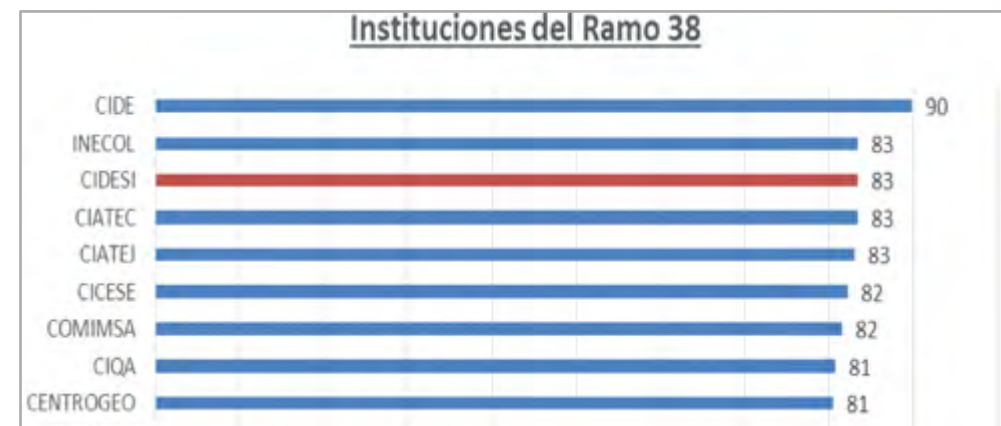
2016

RESULTADO INSTITUIONES DEL RAMO 38	
INSTITUCIÓN	CALIFICACIÓN
CIDE	93
OIC (Conacyt)	89
<b>CIDESI</b>	<b>86</b>
IPICYT	84
Instituto Mora	83
CIATEJ	82
Centro Geo	82
CIMAT	82
CIMAV	82

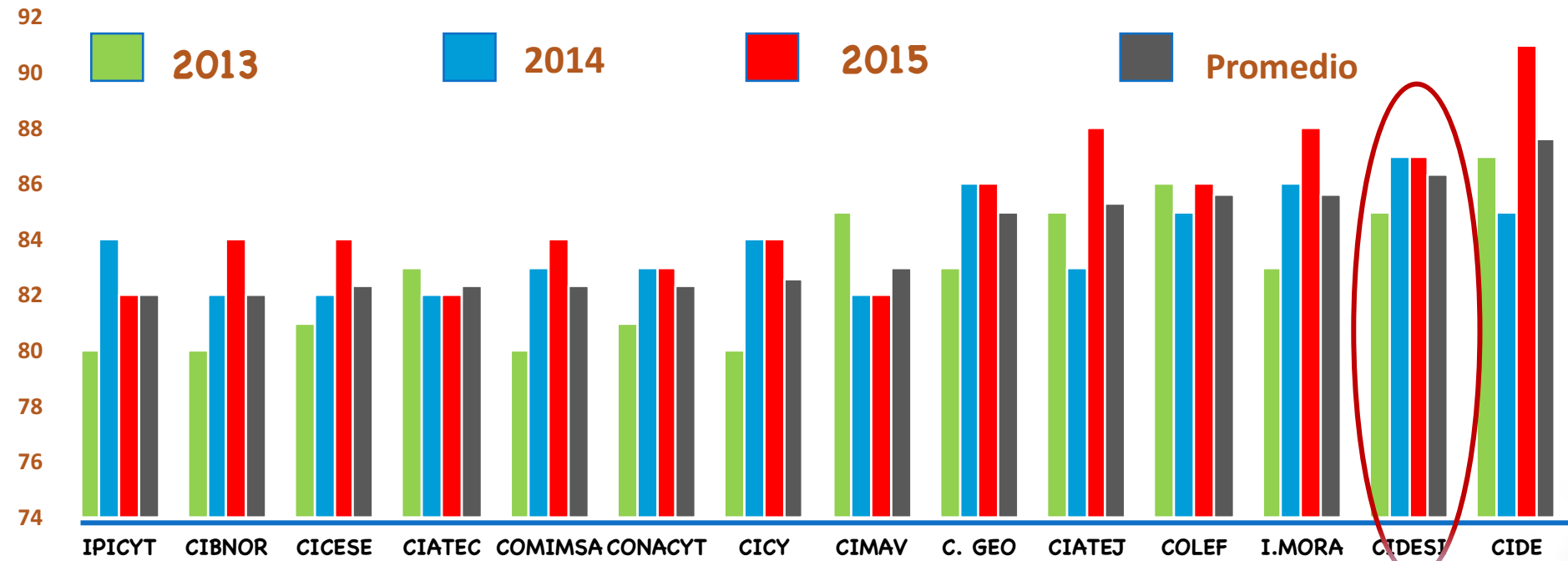
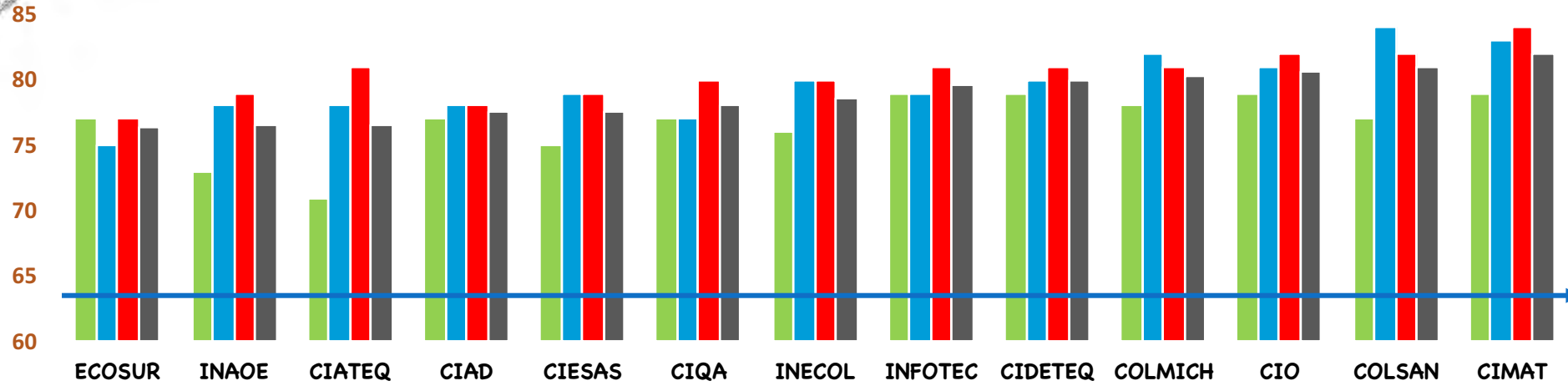
2017



2018



# Encuesta de Cultura y Clima Organizacional (SFP-2013 a 2015)



# ACTIVIDADES de PROMOCIÓN y DIFUSIÓN



#	EXPOSICIÓN	FECHA Y LUGAR
1	Expo Manufactura	6 al 8 de febrero Monterrey, NL
2	Día inteligente 4.0	22 de febrero Monterrey, NL
3	Expo Mexico Winpower	28 de febrero al 1 de marzo Ciudad de México
4	10 International Symposium of Fluid Flow Measurement	21 al 23 de marzo Querétaro
5	Feria de Posgrados de Calidad	14 y 15 de abril Ciudad de México
6	Feria de Posgrados de Calidad	19 de abril Guanajuato
7	Feria de Posgrados de Calidad	21 de abril Tijuana
8	Expo Adiat	17 al 19 de abril Ciudad de México
9	Día de Puertas Abiertas del Cenam, en el Día Mundial de la Metrología	18 de Mayo Querétaro
10	Innovation day	5 de julio
11	CongresInternacional BIMo	26 y 27 de julio
12	Aerospace Summit Mexico Now	16 y 17 de Agosto
13	Congreso Ciudades Inteligentes	11 al 13 de septiembre
14	10ª Jornada Nacional de Innovación y Competitividad: "Inteligencia artificial"	20 de septiembre
15	Congreso Mexicano del Petróleo	26 al 29 de septiembre
16	Simposio Metrologia	8 al 12 de octubre
17	1er. Congreso de Innovación y Tecnologías Emergentes	16 y 17 de octubre
18	Metrology School	17 y 18 de octubre
19	Expocytq	23 al 27 de octubre
20	Main Forum	30 y 31 de octubre
21	Auto Summit Mexico Now	6 y 7 de noviembre
22	Foro y Exposición Internacional Aguas Profundas	14 al 16 de noviembre
23	Oil&Gas Expo Procura	28, 29 y 30 nov



# PARTICIPACIÓN EN 37 CONFERENCIAS

No.	Nombre	Fecha y lugar
1	Effect of loading frequency on the fatigue crack propagation for three steels used in the automotive industry as thin steel sheets	sep-18
2	A random connection model for pore network modeling	Mayo 14-17, 2018
3	Recubrimientos duros funcionales de PVD para protección de herramientas en aplicaciones de alto desempeño	20.03.2018
4	Recubrimientos duros funcionales de PVD para protección de herramientas en aplicaciones de alto desempeño	26.04.2018
5	Nitruración asistida con plasma y recubrimientos PVD para protección de herramientas y aplicaciones de alto desempeño	13.06.2018
6	Thermoacoustic Analysis in a Rijke Tube	abr-18
7	Dynamic Behavior Model for Cooling System Based on Vapor Compressor	abr-18
8	Lung Segmentation in Computerized Tomography to Ease Lung Cancer Diagnosis with Deep Neural Networks	mar-18
9	An Experimental Study: Dynamic Behavior of the Distribution of Moisture inside a Cooling Chamber	mar-18
10	Activation and Monitoring System for Resin in Carbon Fiber Manufacturing for Eolic Turbine Blades	mar-18
11	Modelo lineal resuelto mediante diferencias finitas para la inductancia de motores de reluctancia variables en función del ángulo de activación	mar-18
12	Lenguaje de Alto Nivel para modelar actividades a travez de primitivas lenguajes	14-19 de Mayo
13	Email Classification using lemmatization and noun pattern recognition	14-19 de Mayo
28	Mathematical procedures to solve fluid flow model in porous media	14 de junio de 2018
29	Mecanismos Impulsores y Pruebas de Presión en Yacimientos de petróleo	31 de mayo de 2018



Dra. Daniela Díaz  
Alonso  
14 Conferencias  
relacionadas con  
el tema de MEMS



# PARTICIPACIÓN EN 37 CONFERENCIAS

NO.	NOMBRE	FECHA Y LUGAR
30	Herramientas estadísticas y metodología para el análisis de datos, en el aseguramiento de la calidad de los servicios de los laboratorios de calibración.	mayo 22 y 23 de 2018
31	Taller de Ultrasonido Industrial	24 de Mayo de 2018
32	The coexistence temperature of hydrogen clathrates: A molecular dynamics study	doi.org/10.1063/1.5017854
33	Semi-numerical solution to a fractal telegraphic dual-porosity fluid flow model	doi.org/10.1007/s40314-018-0577-7
34	Effect of loading frequency on the fatigue crack propagation for three steels used in the automotive industry as thin steel sheets	
35	The impact of disruptive technologies in Mexico from nanotechnology perspective HANNOVER MESSE	26 de abril, Hannover Alemania
36	Tercer Foro Franco Mexicano de Ciencia, Tecnología e Innovación	29 de mayo, San Luis Potosí
37	Nickelalumina metal matrix nanocomposites obtained by high-energy ball milling and spark plasma sintering	18-22 de junio 2018



# SEMINARIOS, CONGRESOS, ENCUENTROS TECNOLÓGICOS Y DE NEGOCIO



Le invitamos al

3er Encuentro de Negocios Tecnológicos

17 de agosto de 2018 León, Guanajuato

24 de agosto de 2018 Querétaro, Qro



Iniciativa Tecnológica en MEMS de CIDESI para la Academia e Industria de México

Dirección de MEMS Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial

CONACYT SEDEAM CIDESI Laboratorio Nacional SEDEAM Sede CIDESI Querétaro Querétaro, Qro, México 15 y 19 Octubre de 2018



31 de octubre, Cd. De México

Bienvenida a Jóvenes Investigadores 2018 Encuentro de Catedráticos CONACYT



Encuentro de Negocios en Procesos de Soldadura Querétaro, 16 de octubre



Seminario de aplicaciones aeronáuticas para materiales y componentes mts-centa



12 de enero, Colón Qro

Inauguración CENTA y entrega de reconocimientos, por parte del presidente de la República, a miembros de la Academia Mexicana de Ciencias (AMC) así como el Premio México de Ciencia y Tecnología 2017



Querétaro, 30 de octubre



Workshop ICAM CENTA

23 de febrero, Colón Qro.

# SEMINARIOS, CONGRESOS, ENCUENTROS TECNOLÓGICOS Y DE NEGOCIO



CALPHAD XLVII CONFERENCE  
MAY 27th - JUNE 1st, 2018  
QUERÉTARO, MEXICO



Presentación del  
Consortio para el Estudio  
de Zonas Metropolitanas  
CentroMet

Inauguración del  
Laboratorio de Fabricación  
de Dispositivos  
Micro - Electromecánicos  
de CIDESI



Tercera Reunión Anual del Consorcio de Investigación del Golfo de México  
CIDESI Querétaro, Qro. 19 al 23 de marzo 2018



Workshop ICAM CENTA  
23 de febrero, Colón Qro.



Ceremonia de Presentación del  
Consortio CONACyT en Manufactura Aditiva  
CONMAD

Santiago de Querétaro, Qro.  
México  
18 de Diciembre de 2018  
Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial

# ALGUNAS PUBLICACIONES 2018

**Servicios a la industria**

- Diseño de maquinaria
- Manufactura de componentes
- Metrología
- Educación continua

**Tecnologías de industria 4.0**

- Robótica colaborativa
- Simulaciones
- Mantenimiento predictivo

**Investigación y posgrado**

- Desarrollo experimental
- Maestría y Doctorado
  - Mecatrónica
  - Diseño y desarrollo de sistemas mecánicos

www.cidesi.com  
01800 552 2040  
contacto@cidesi.edu.mx

## El Innovador

Centro de investigación y desarrollo con más de 34 años de experiencia garantizando soluciones para procesos industriales

**INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN EN:**

- Sistemas automatizados
- Sistemas microelectrónicos
- Energía
- Tecnologías de unión
- Ingeniería de superficies
- MEMS
- Manufactura avanzada
- Industria petroliera

**SERVICIOS TECNOLÓGICOS:**

- Metrología
- Tecnología de materiales
- Oficina de Transferencia de Tecnología

**PROGRAMAS DE POSGRADO EN EL INPFC:**

- Doctorado y maestrías, especialidad y cursos de educación continua

www.cidesi.com  
01800 552 2040  
contacto@cidesi.edu.mx

## ÉXITO-EMPRESARIAL

**"CIDESI" GENERANDO VALOR A TRAVÉS DEL CONOCIMIENTO.**

En el Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial CIDESI, un total de 6 de marzo de 2018, se celebró el taller "Generando Valor a través del Conocimiento" organizado por el Comité Externo de Evaluación de CIDESI y patrocinado por el Comité Externo de Evaluación de CIDESI.

La sesión incluyó un taller de soluciones de alto nivel sobre innovación, tecnología y desarrollo de productos, así como un taller de soluciones de alto nivel sobre innovación, tecnología y desarrollo de productos.

CIDESI continúa el compromiso de ser un centro de investigación y desarrollo con más de 34 años de experiencia garantizando soluciones para procesos industriales.

CIDESI también ofrece servicios tecnológicos en: Metrología, Tecnología de materiales, Oficina de Transferencia de Tecnología.

El Centro de Investigación y Desarrollo Industrial CIDESI ofrece servicios tecnológicos en: Metrología, Tecnología de materiales, Oficina de Transferencia de Tecnología.

CIDESI también ofrece servicios tecnológicos en: Metrología, Tecnología de materiales, Oficina de Transferencia de Tecnología.

www.cidesi.com  
01800 552 2040  
contacto@cidesi.edu.mx

## El Innovador

¿En qué te puede apoyar la Oficina de Transferencia CIDESI?

**Fondos Programa de Estimulos a la Innovación (PEI)**

- Estudio de Vigilancia Tecnológica
- Estudio de la Técnica
- Búsqueda de patentes
- Conocimiento del mercado

**Otro tipo de requerimiento para empresas**

- Benchmarking
- Plan y Modelo de Negocio

www.cidesi.com  
01800 552 2040  
contacto@cidesi.edu.mx

## ÉXITO-EMPRESARIAL

Centro de investigación y desarrollo con más de 34 años de experiencia garantizando soluciones para procesos industriales.

**INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN EN:**

- Sistemas automatizados
- Sistemas microelectrónicos
- Energía
- Tecnologías de unión
- Ingeniería de superficies
- MEMS
- Manufactura avanzada
- Industria petroliera

**SERVICIOS TECNOLÓGICOS:**

- Metrología
- Tecnología de materiales
- Oficina de Transferencia de Tecnología

**PROGRAMAS DE POSGRADO EN EL INPFC:**

- Doctorado y maestrías, especialidad y cursos de educación continua

www.cidesi.com  
01800 552 2040  
contacto@cidesi.edu.mx

Edición de prensa

Colaboración continua con la Fuerza Armada

www.cidesi.com  
01800 552 2040  
contacto@cidesi.edu.mx

## El Innovador

Transferencia de tecnología para la competitividad en México

La Oficina de Transferencia de Tecnología del CIDESI, como objetivo contribuir con la competitividad, desarrollo y crecimiento del país, fomentando el aprovechamiento de innovaciones tecnológicas.

www.cidesi.com  
01800 552 2040  
contacto@cidesi.edu.mx

## CALIDAD

### REFORMA

Centro de Investigación y desarrollo con más de 34 años de experiencia garantizando soluciones para procesos industriales.

**INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN EN:**

- Sistemas automatizados
- Sistemas microelectrónicos
- Energía
- Tecnologías de unión
- Ingeniería de superficies
- MEMS
- Manufactura avanzada
- Industria petroliera

**SERVICIOS TECNOLÓGICOS:**

- Metrología
- Tecnología de materiales
- Oficina de Transferencia de Tecnología

**PROGRAMAS DE POSGRADO EN EL INPFC:**

- Doctorado y maestrías, especialidad y cursos de educación continua

www.cidesi.com  
01800 552 2040  
contacto@cidesi.edu.mx

## El Innovador

**GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO:** Diseño e implementación de un modelo de evaluación de impactos de proyectos de investigación y desarrollo en un Centro Público de Investigación

Hayen más, cobra mayor importancia identificar y evaluar los impactos generados por los proyectos de investigación y desarrollo realizados por los Centros Públicos de Investigación (CPI).

En México, ante las diferentes dificultades:

www.cidesi.com  
01800 552 2040  
contacto@cidesi.edu.mx

## El Innovador

Análisis para determinar el límite de operación de un cantiléver de alumina sometido a esfuerzo gravitacional y térmico

Las estructuras tipo cantiléver son utilizadas en aplicaciones donde se requieren soportar cargas mecánicas en posiciones donde el ángulo de liberación es pequeño. Debido al alto esfuerzo cortante al que están sometidos estos cantiléveres en su zona de sujeción, los ingenieros seleccionan materiales mecánicos, tales como los aceros, los titanios, los composites y los metales. La alumina es un material cerámico que se utiliza en estas aplicaciones, pero con limitaciones y restricciones de uso, para las cuales se requiere un análisis de operación de un cantiléver de alumina sometido a esfuerzo gravitacional y térmico.

www.cidesi.com  
01800 552 2040  
contacto@cidesi.edu.mx

Edición de prensa

www.cidesi.com  
01800 552 2040  
contacto@cidesi.edu.mx

www.cidesi.com  
01800 552 2040  
contacto@cidesi.edu.mx

El Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial México a PEMEX por su 79 Aniversario

www.cidesi.com  
01800 552 2040  
contacto@cidesi.edu.mx





**Comité Externo  
de Evaluación**  
Querétaro, Qro.2019





*Espíritu creativo,  
resiliente y*

## Especialidad de Tecnólogo en Mecatrónica, PNPC-en Desarrollo, Ref. 5284

Líneas Terminales:

- Electrónica.
- Mecánica.



## Maestría en Ciencias en Mecatrónica, PNPC-CONSOLIDADO, Ref. 1045

- Programa de Doble Titulación Germano-Mexicana
- Universidad de Ciencias Aplicadas de Aachen



**FACH**  
Hochschule Aachen  
Universidad de Ciencias  
Aplicadas de Aachen, Alemania.

CIDESI®



### OPORTUNIDADES DE DESARROLLO PARA CIDESI

- **Impresión 3D.** Para desarrollo de una impresora de dimensiones suficientes para la fabricación de piezas de materiales compuestos, en proyectos de CIDESI
- **Robótica colaborativa.** Atender necesidades específicas que fortalezcan y lancen al siguiente nivel a CIDESI
- **Sistemas operativos de robots,** p. ej. para robots de inspección y fortalecer esta área de desarrollo
- **Industria 4.0.** CIBERSEGURIDAD y BLOCKCHAIN
- **Mecatrónica** para el área de recubrimientos de CIDESI

## Maestría en Ciencia y Tecnología, PNPC-Consolidado, Ref. 1797



Líneas terminales en CIDESI:

- Metrología
- Control Automático y Sistemas Dinámicos.
- Mecatrónica
- Diseño y Desarrollo de Sistemas Mecánicos

## Doctorado en Ciencia y Tecnología, PNPC-reciente creación, Ref. 5579

Líneas terminales interinstitucionales:

- Ingeniería Ambiental
- Ingeniería Industrial y Manufactura Avanzada.
- Ingeniería Mecatrónica y Diseño Mecánico.



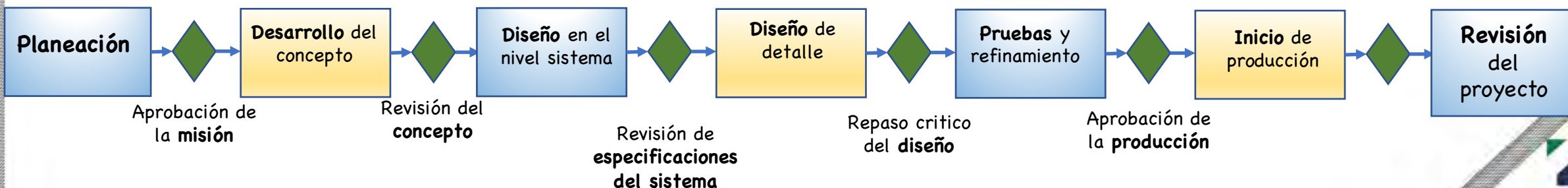
# Maestría en Diseño e Innovación de Producto

PNPC-Reciente creación, Ref. 005883



DISEÑO DE SISTEMAS

DESARROLLO DE PRODUCTO Y EMPRENDIMIENTO



# Matrícula, Becados y Graduados CIDESI (2018)

Especialidad en Tecnólogo en Mecatrónica



28	19	15
16	13	14
46	28	16
13	13	na
6	0	0
1	0	0
47	31	1

Maestría Germano Mexicana



Maestría PICYT



Maestría PPG-I MCDIP



Maestría Metro



Doctorado Metro



Doctrado PICYT



**Totales**

**157**

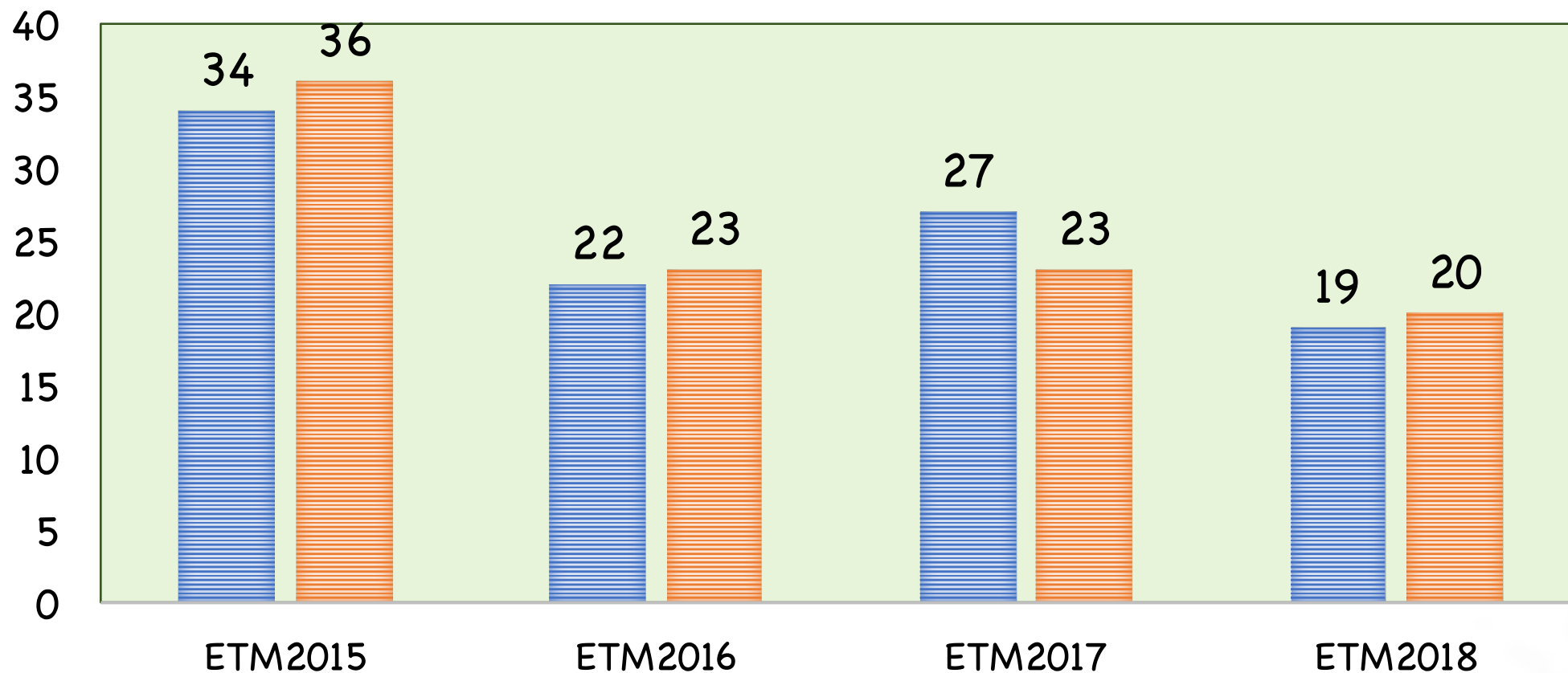
**104**

**46**

# Evolución de la Matrícula Total y de Nuevo Ingreso

## ESPECIALIDAD DE TECNOLOGO EN MECATRÓNICA

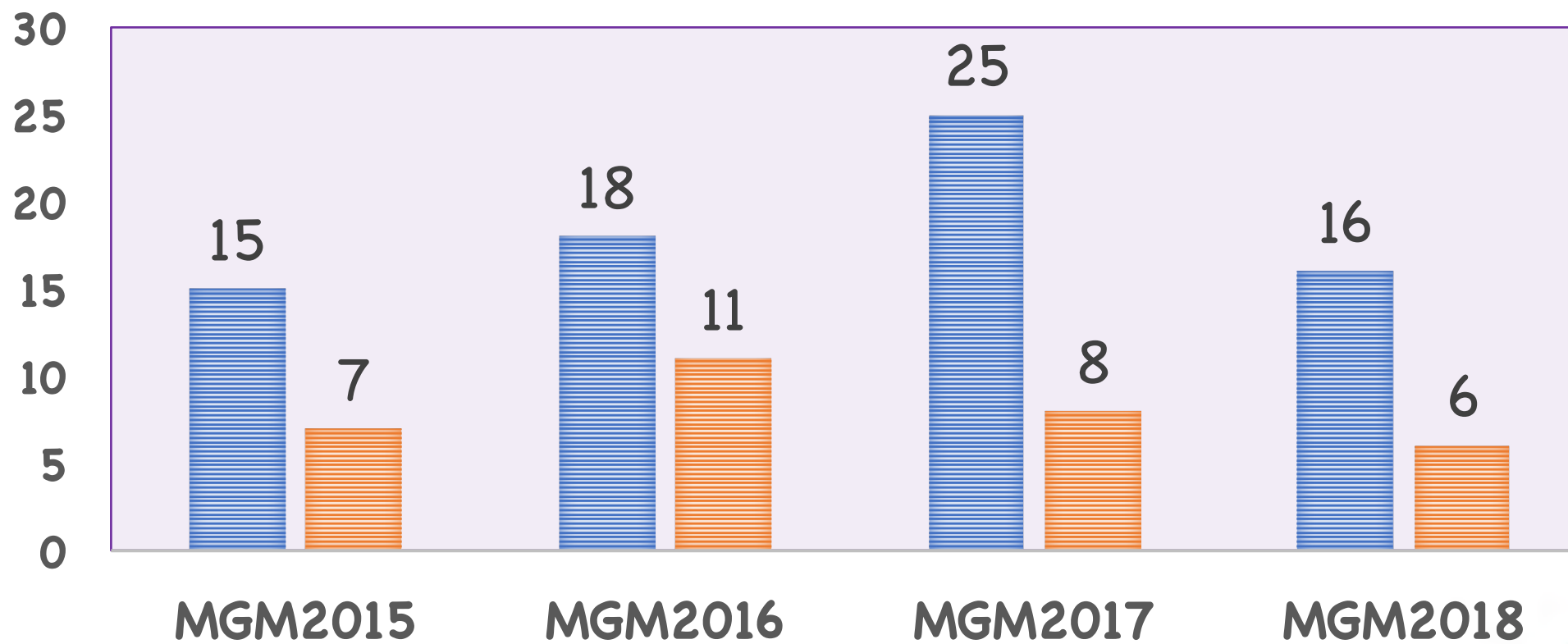
■ Matrícula Total   ■ Matrícula Nvo Ingreso



# Evolución de la Matrícula Total y de Nuevo Ingreso

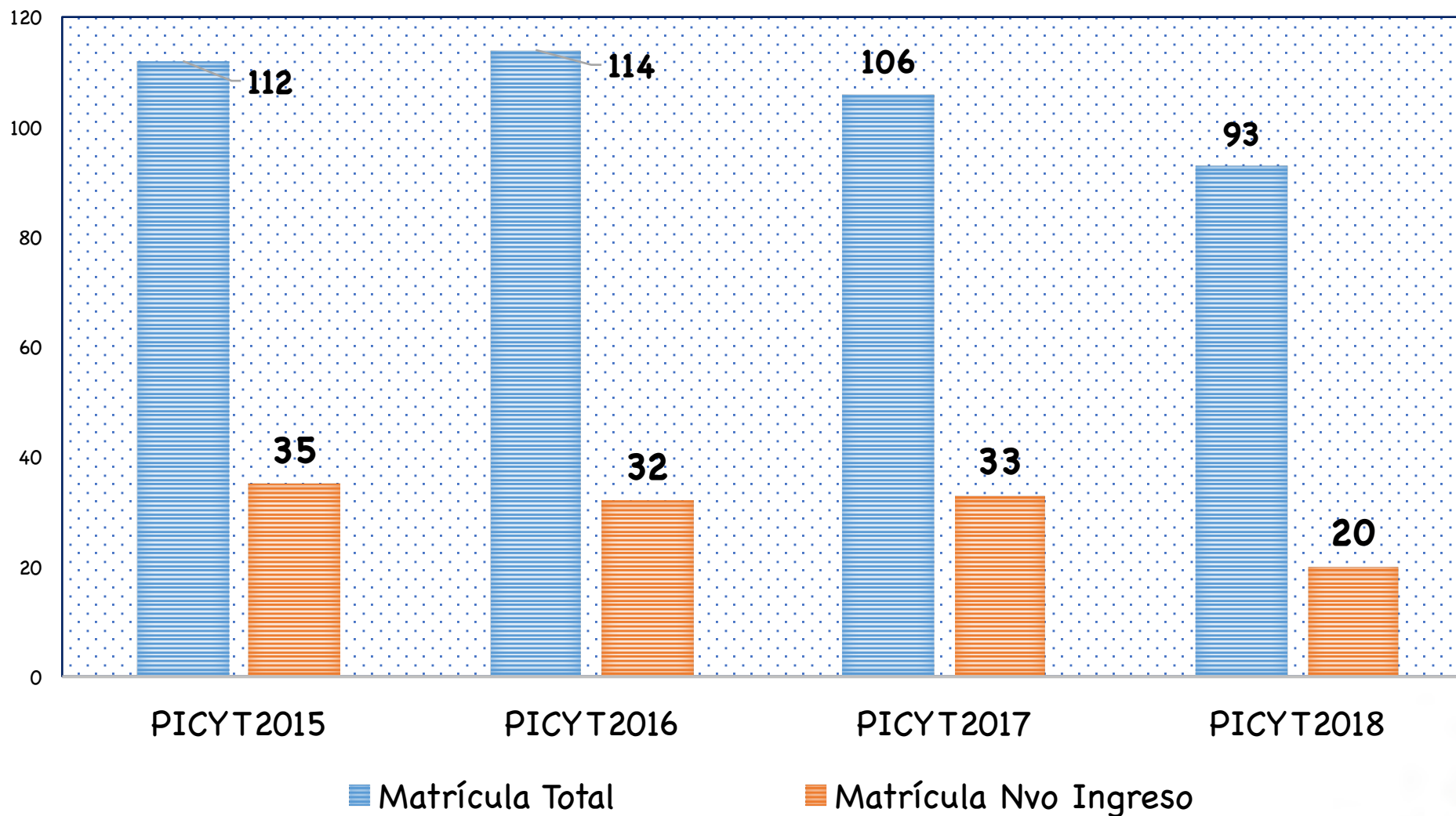
## MAESTRIA GERMANO MEXICANA

■ Matrícula Total    ■ Matrícula Nvo Ingreso



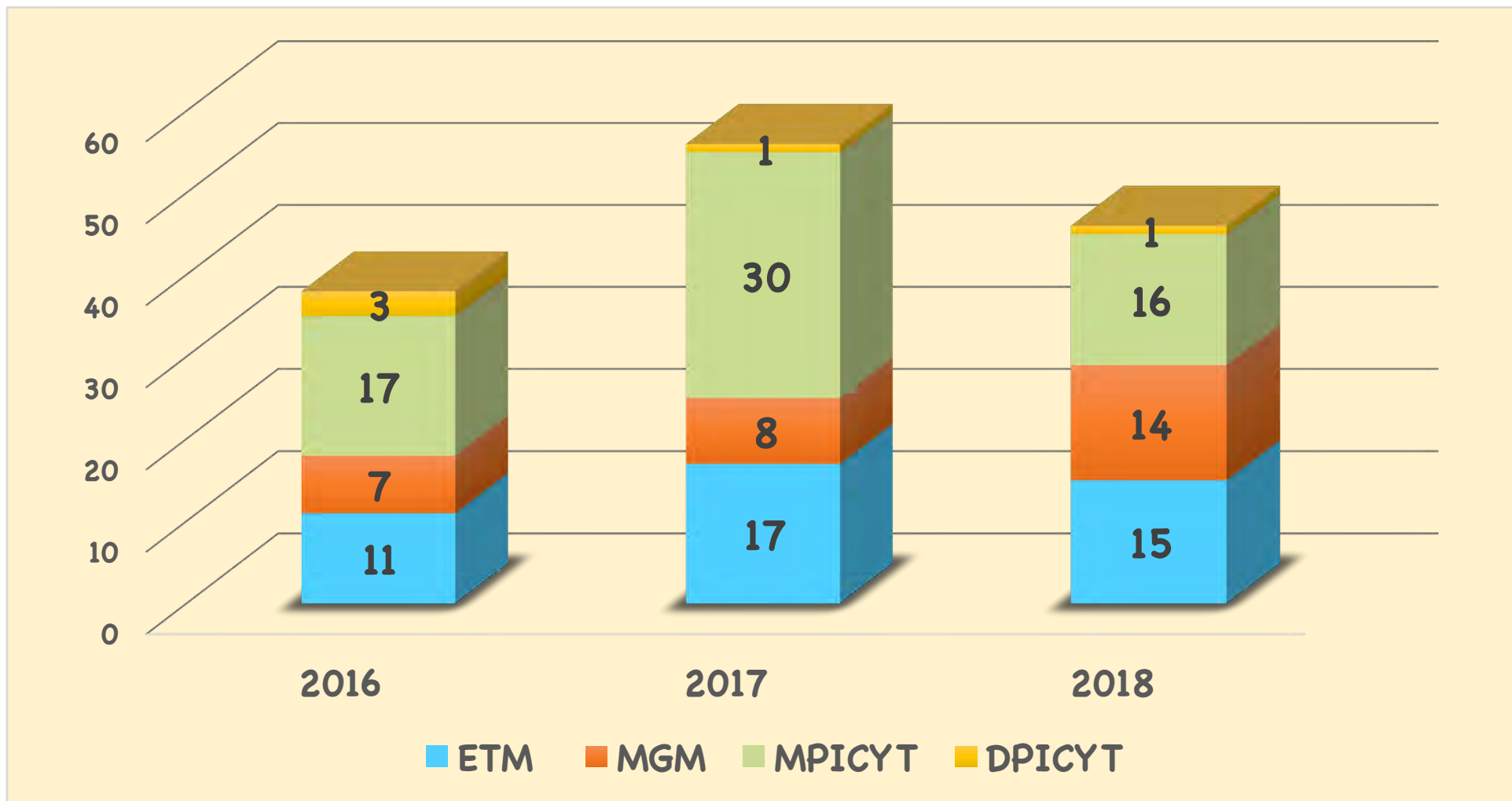
# Evolución de la Matrícula Total y de Nuevo Ingreso

PICYT-CIDESI: MyD





# Histórico graduados CIDESI



# Matrícula del PICYT

Vigente al 31 de Diciembre de 2018

CPI	MATRÍCULA POR CPI'S								
	2016			2017			2018		
	Maestría	Doctorado	Total	Maestría	Doctorado	Total	Maestría	Doctorado	Total
CIATEC	7	13	20	12	32	44	17	19	36
CIATEJ	40	47	87	22	40	62	2	16	18
CIATEQ	11	2	13	11	2	13	0	3	3
<b>CIDESI</b>	<b>66</b>	<b>48</b>	<b>114</b>	<b>58</b>	<b>48</b>	<b>106</b>	<b>46</b>	<b>47</b>	<b>93</b>
CIDETEQ	35	11	46	40	14	54	22	12	34
CIO	1	0	1	2	0	2	7	2	9
COMIMSA	17	14	31	13	11	24	14	6	20
<b>SUMA</b>	<b>177</b>	<b>135</b>	<b>312</b>	<b>158</b>	<b>147</b>	<b>305</b>	<b>108</b>	<b>105</b>	<b>213</b>

CIDESI imparte las áreas terminales en:

- Metrología (sólo Maestría)
- Mecatrónica
- Diseño y Desarrollo de Sistemas Mecánicos
- Control Automático y Sistemas Dinámicos

# HISTÓRICO GRADUADOS - PICYT

CPI del PICYT	2015		2016		2017		2018	
	MAESTRIA	DOCTORADO	MAESTRIA	DOCTORADO	MAESTRIA	DOCTORADO	MAESTRIA	DOCTORADO
CIATEC	4	5	1	2	4	0	4	2
CIATEJ	19	7	22	10	20	11	2	13
CIATEQ	7	0	3	0	0	0	0	0
CIDESI	7	4	17	3	30	1	16	1
CIDETEQ	11	2	9	4	6	0	10	4
CIO	0	0	0	0	0	0	0	0
COMIMSA	6	1	5	1	3	0	5	2
	<b>54</b>	<b>19</b>	<b>57</b>	<b>20</b>	<b>63</b>	<b>12</b>	<b>37</b>	<b>22</b>



# Graduados - PICYT

	Totales 2000-2018		
	MAESTRIA	DOCTORADO	Total
CIATEC	37	18	55
CIATEJ	123	57	180
CIATEQ	56	6	62
CIDESI	157	22	179
CIDETEQ	92	14	106
CIO	5	3	8
COMIMSA	67	17	84
	<b>537</b>	<b>137</b>	<b>674</b>

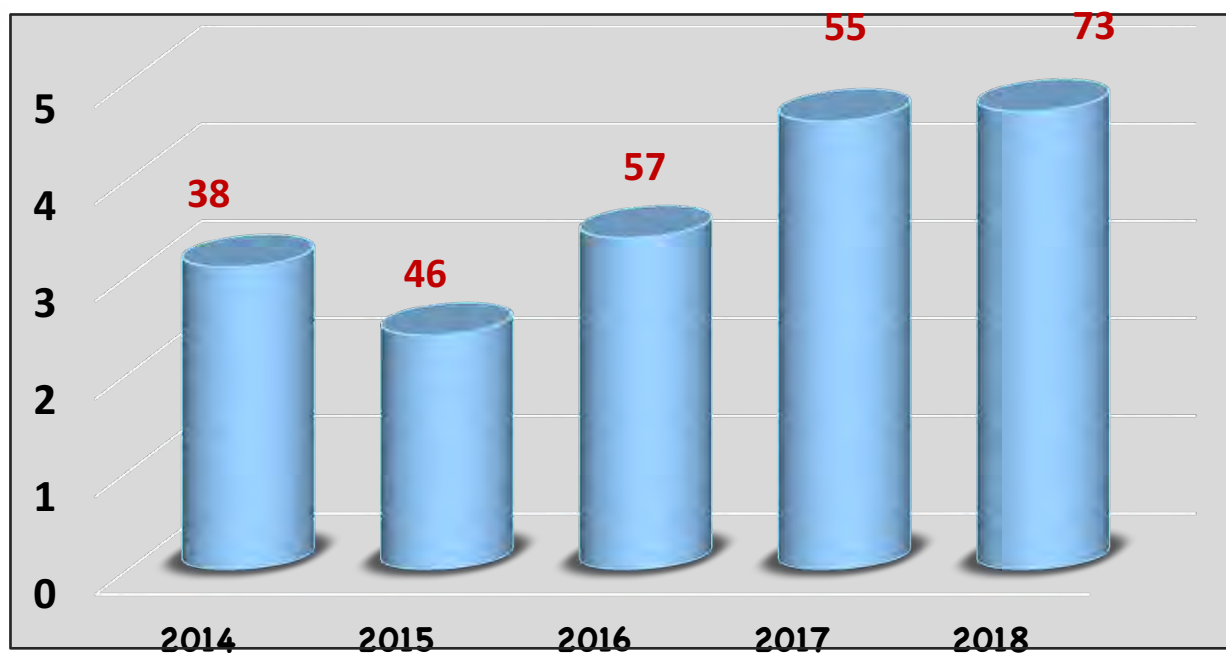
# EDUCACIÓN CONTINUA

Mas de 35 años de experiencia en la industria



# Oferta Educativa de Educación Continua

## Histórico de Ingresos (en mdp)



 No. de cursos impartidos

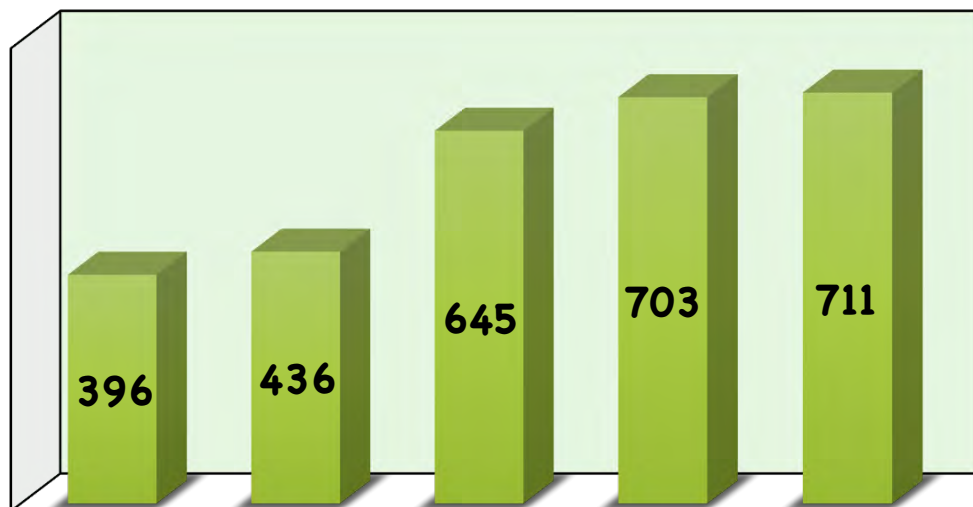
## Principales Clientes

- SEDENA FUERZA AÉREA MEXICANA
- CATERPILLA DE MÉXICO
- SAFRAN AIRCRAFT ENGINES SERVICES AMERICAS

# Personas Capacitadas por CIDESI

## Histórico de Personas Capacitadas

\* 77 Personal interno



## Indicadores 2018

93%

Satisfacción de participantes

94%

Desempeño de Instructores

## Temas Impartidos

### DIPLOMADOS

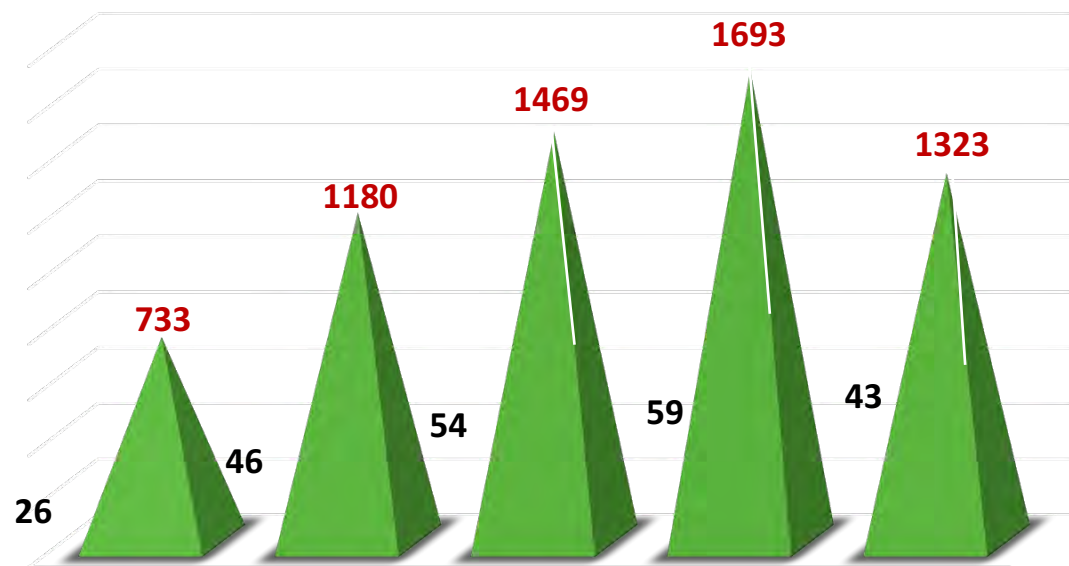
- Metrología de Flujo
- General de Metrología
- Estampado y Troquelado

### CURSOS

- Tolerancias geométricas y dimensionales
- Soldadura
- Metalurgia para no metalúrgicos
- Recipientes sujetos a presión
- ...

# Visitas de Alumnos de Instituciones Educativas

## Alumnos atendidos



- No. de alumnos recibidos
- No. de Instituciones diferentes atendidas

## Áreas de Interés

- ◆ Energía: Simulación y visión, Robótica de Inspección...
- ◆ Metrología: Dimensional, Masa, Presión...
- ◆ Construcción Mecánica
- ◆ Tec. Materiales: Pruebas Mecánicas
- ◆ Calidad y Tecnologías de Información

# CENTRO DE ENTRENAMIENTO EN MAQUINADOS AVANZADOS (CEMA)



Centro de Torneado CNC

Centro de Maquinado Vertical CNC

Interpretación de Planos

Tolerancias Geométricas y Dimensionales

Seguridad Industrial

160 H curso + 480 H de Act.



## Industria

Centro de Torneado

Centro de Maquinado Vertical.

Seguridad Industrial

40 H por curso.



## Especialización

Diseño de Cursos específicos a la necesidad del cliente.

Investigación en análisis y optimización de parámetros de corte.

Innovación en procesos de manufactura con CNC.

A DEMANDA DE CLIENTE



## Instituciones de Educación Superior

Centro de Torneado CNC

Centro de Maquinado Vertical CNC

Seguridad Industrial

80 H CURSO

Los programas cubren estándares de Competencia NIMS y CONOCER (EC0285)

# CENTRO DE ENTRENAMIENTO EN MAQUINADOS AVANZADOS (CEMA)

## Capacitación

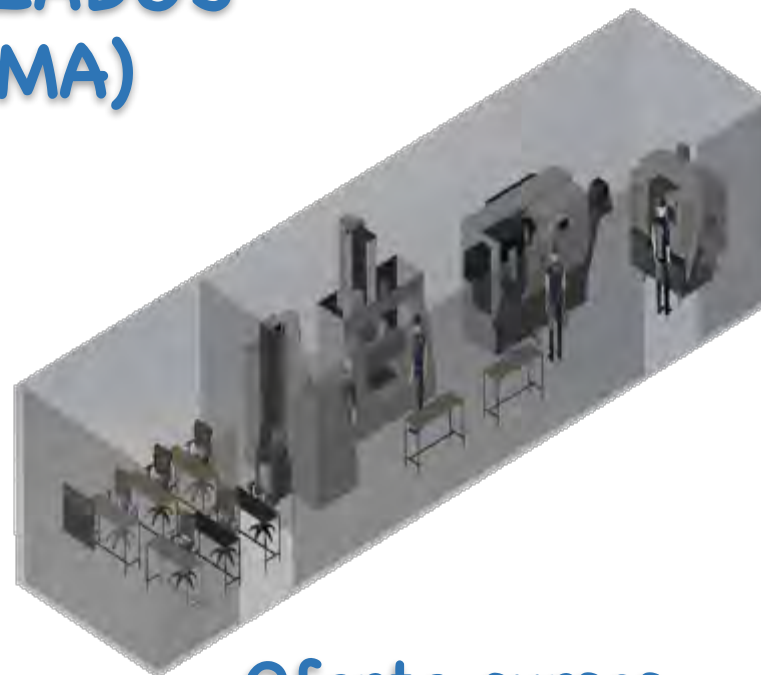


- 2 Cursos impartidos (14 al 18 de enero 2019)
- 2 Cursos por impartirse 2019



- 4 Cursos por impartirse en marzo 2019

Capacitación para  
**48 participantes**



## Oferta cursos 2019

### Cursos de Manufactura

Entrenamiento intensivo para controlar centros de maquinado CNC en tres ejes

Entrenamiento intensivo para controlar centros de torneado CNC en dos ejes

# Inclusión de nuevos curso 2019





# Incorporación de nuevos cursos a la oferta 2019

## Manufactura

- Entrenamiento intensivo para controlar centros de maquinado CNC en tres ejes
- Entrenamiento intensivo para controlar centros de torneado en dos ejes

## Sistemas Microelectromecánicos MEMS

- Diseño y fabricación de sensores infrarrojos
- Introducción a los sistemas microelectromecánicos (MEMS) y sus aplicaciones comerciales
- Introducción al diseño y fabricación de circuitos integrados CMOS

**Inclusión de  
20 nuevos cursos**



## Sistemas de Gestión

- Gestión de proyectos
- Ingeniería de software orientada a objetos con UML

## Automatización

- Análisis de elemento finito enfocado a diseño mecánico
- Neumática
- Electroneumática
- Electrohidráulica
- Diseño asistido por computadora

## Tecnologías 4.0

- Tecnologías 4.0
- Digitalización e internet de las cosas IoT
- Realidad aumentada
- Sistemas de visión artificial
- Big data y data analytics
- Ciberseguridad industrial
- Robótica industrial y colaborativa

# Incorporación de nuevos cursos a la oferta 2019

## Formación de capital humano para robustecer la capacidad tecnológica de CIDESI

### Manufactura

- Entrenamiento intensivo para controlar centros de maquinado CNC en tres ejes



### Automatización

- Diseño asistido por computadora



### Sistemas de Gestión

- Gestión de proyectos



### Tecnologías 4.0

- Digitalización e internet de las cosas IoT
- Realidad aumentada



**Fortalecimiento de las  
capacidades del personal  
CIDESI**

CIDESI



Comité Externo de Evaluación

1a Reunión  
del Comité  
Externo de  
Evaluación



Querétaro, Qro. 28 de febrero de 2018

Comedor  
Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial

¡GRACIAS!



CONACYT  
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología