



# PRIMER INFORME DE ACTIVIDADES

**DR. LUIS A. ÁLVAREZ ICAZA LONGORIA**  
Director del Instituto de Ingeniería, UNAM



**Viernes 17 de febrero de 2017, 12:00 hrs.**  
*Auditorio José Luis Sánchez Bribiesca*  
Torre de Ingeniería, UNAM

# Contenido

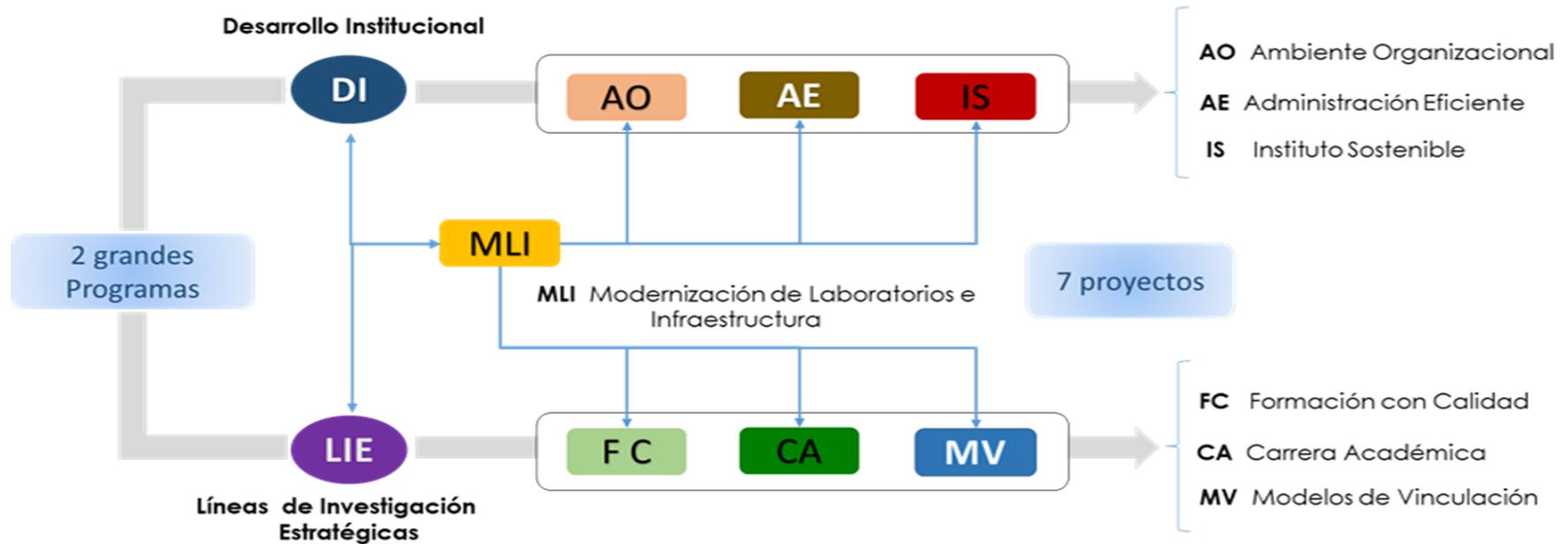
- I. Programas y proyectos del PD 2016-2020
- II. Retos del periodo
- III. Actividades relevantes en los proyectos del PD
- IV. Avances en los proyectos relevantes del II UNAM
- V. Evaluación institucional

Referente normativo:

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

# PLAN de DESARROLLO 2016-2020

## Programas y Proyectos



# PLAN de DESARROLLO 2016-2020

## RETOS PARA EL PERIODO 2016-2020



LIE

..... Líneas de Investigación Estratégicas

### Consideraciones:

Resultados útiles y transferibles.

Posibilidad de contribuciones significativas

Infraestructura necesaria o recursos para desarrollarla

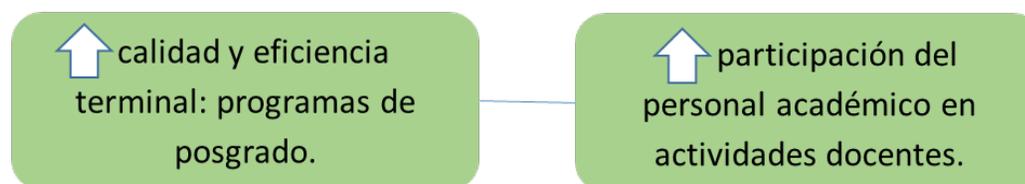
### ACCIONES 2016:

- Análisis preliminar de las líneas de investigación que cultiva la institución.
- Identificación de expertos externos para un análisis más detallado de las líneas que deban ser impulsadas.
- Revisión preliminar de los resultados del proyecto anterior Temas Estratégicos de Investigación (TEI).

FC

.....Formación con Calidad

**Impactar en la formación y tutoría de estudiantes: énfasis en la calidad y la eficiencia terminal**



### **ACCIONES 2016:**

- Nuevo Reglamento del Programa de Estudiantes del Instituto de Ingeniería (RPEII).
- Participación activa en Comités Académicos (PMDI).
- Seguimiento de tutores y estudiantes para valorar funcionamiento.
- Cuestionario para valorar la calidad en el desempeño de tutores (a instrumentarse en 2017-2).
- Incorporación al posgrado en Ciencias de la Tierra.
- Acuerdo del CI para cubrir la obligación docente del EPA (asignaturas frente a grupo)

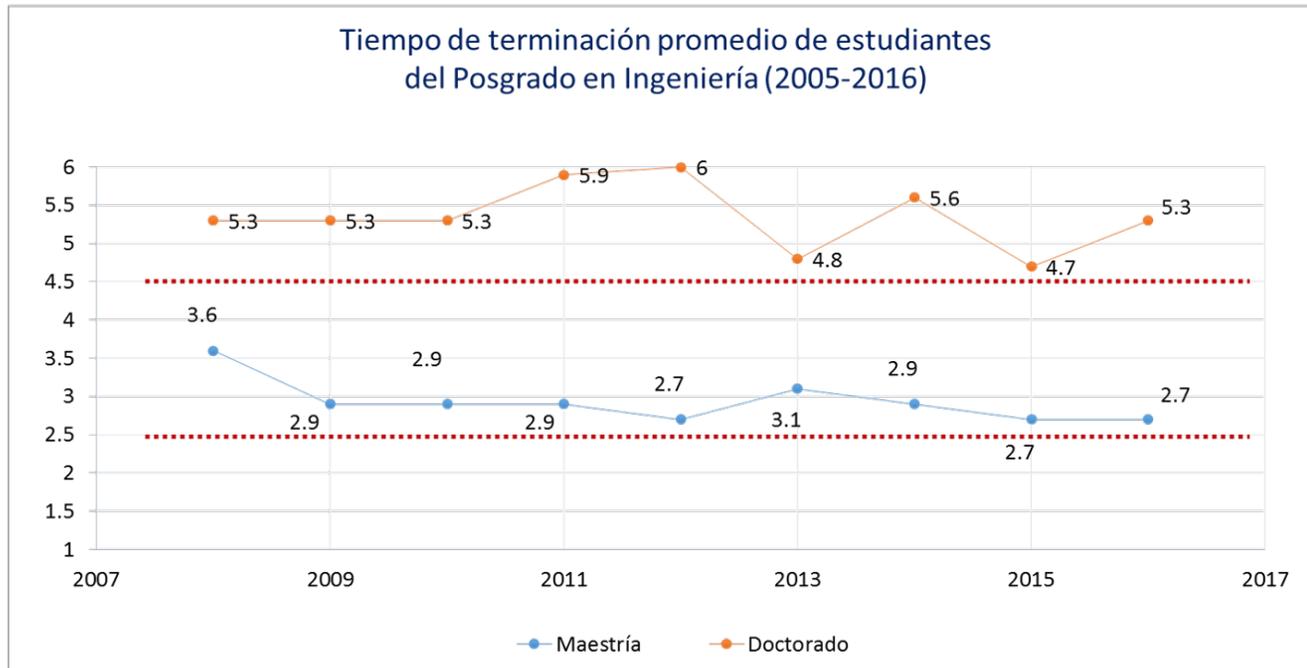
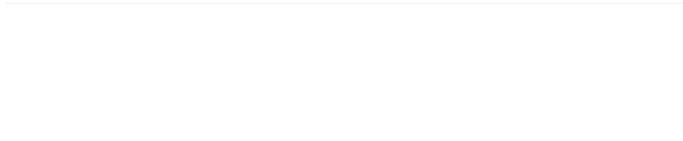
## Reglamento del Programa de Estudiantes del Instituto de Ingeniería (RPEII)

Cambios importantes:

- Responsables académicos: PA del Idel.
- Tutores: PA, posdoctorantes, doctorantes, tutores externos.
- Número máximo de estudiantes (excepciones).
- Adecuaciones de duración (M=5, D=9 semestres).
- Casos especiales

Vigencia 1 de octubre de 2016.

**FC** ..... **Formación con Calidad**



**Avances**

Se mantuvo una disminución del tiempo promedio de titulación en maestría de 25%. En doctorado no hubo cambios en el tiempo de titulación.

**FC** .....Formación con Calidad

## Graduados en 2016

Licenciatura	Maestría	Doctorado
81	98	14

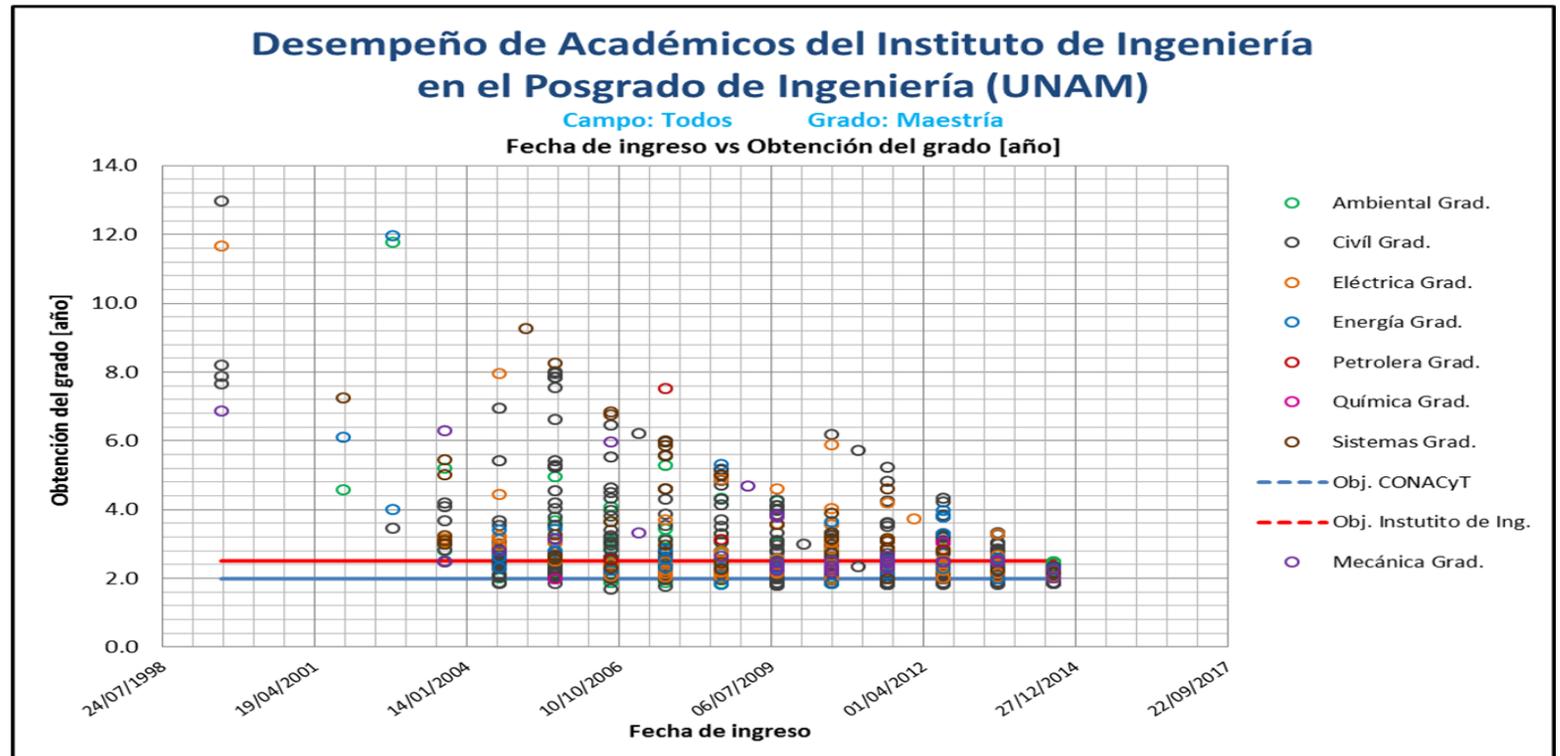
## Estudiantes por nivel

Licenciatura	Maestría	Doctorado
443	311	179

FC

Formación con Calidad

Eficiencia Terminal Maestría

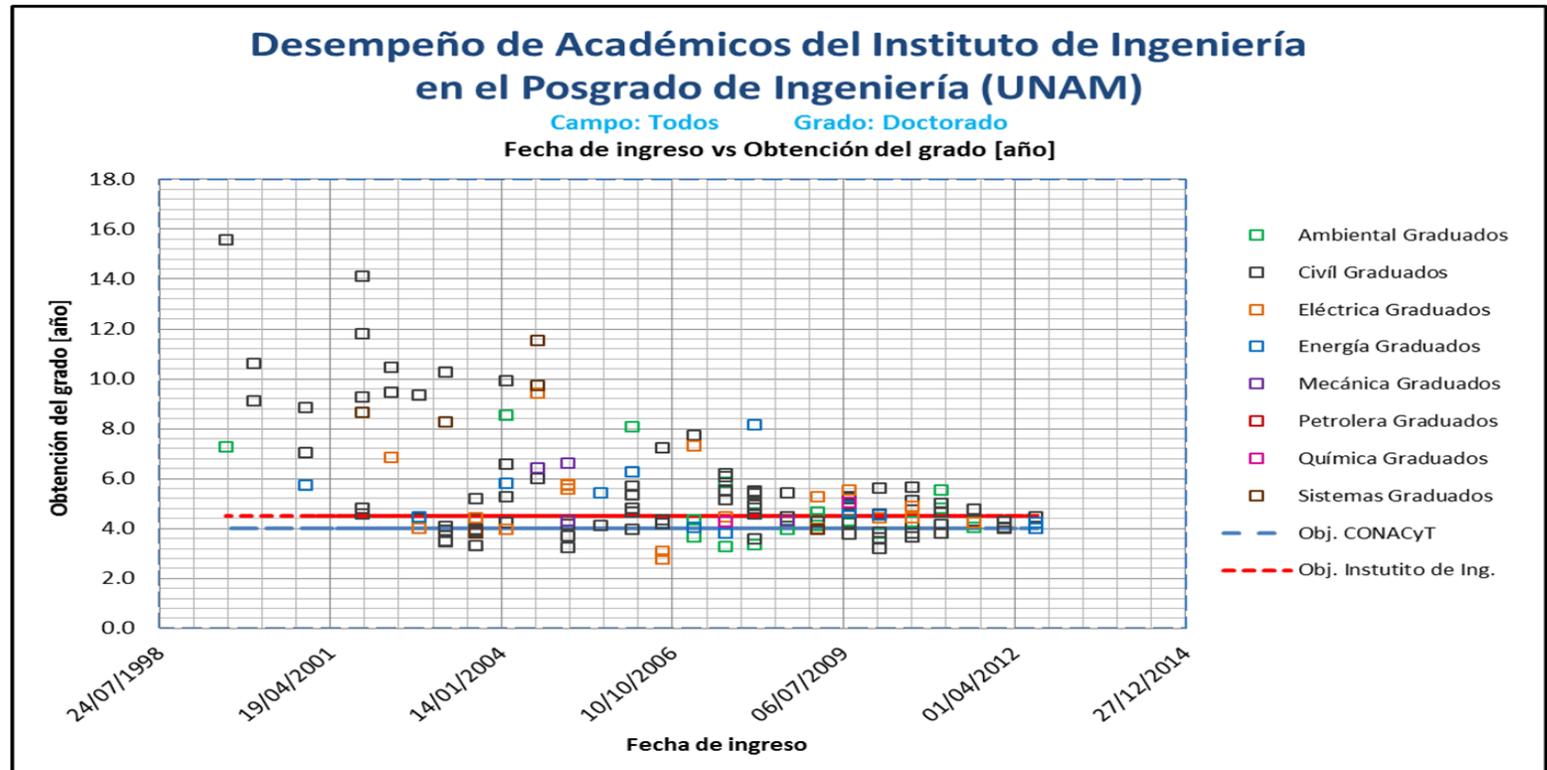


**Eficiencia Terminal Global para Maestría (< 2.5 años) 37.26%**

FC

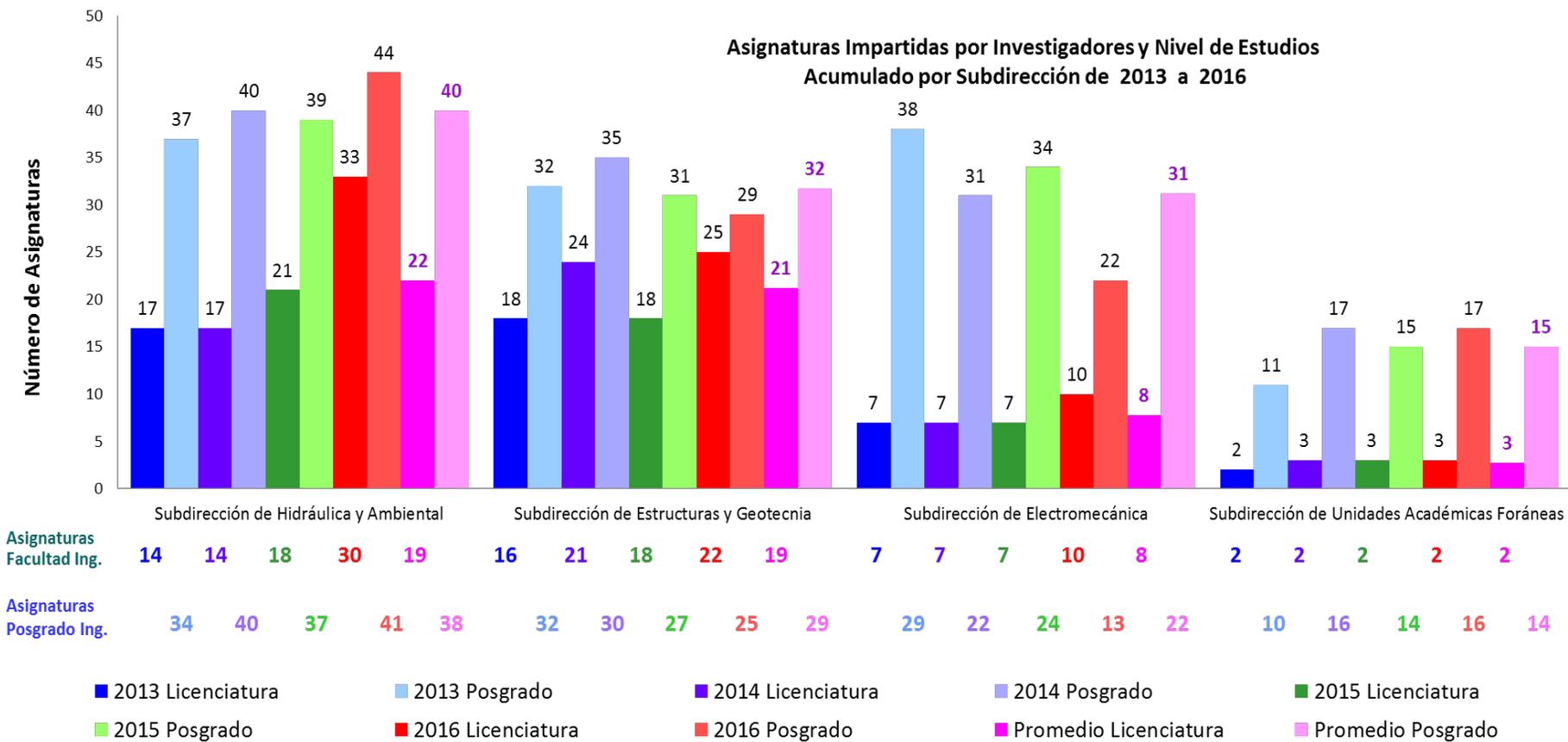
Formación con Calidad

Eficiencia Terminal Doctorado



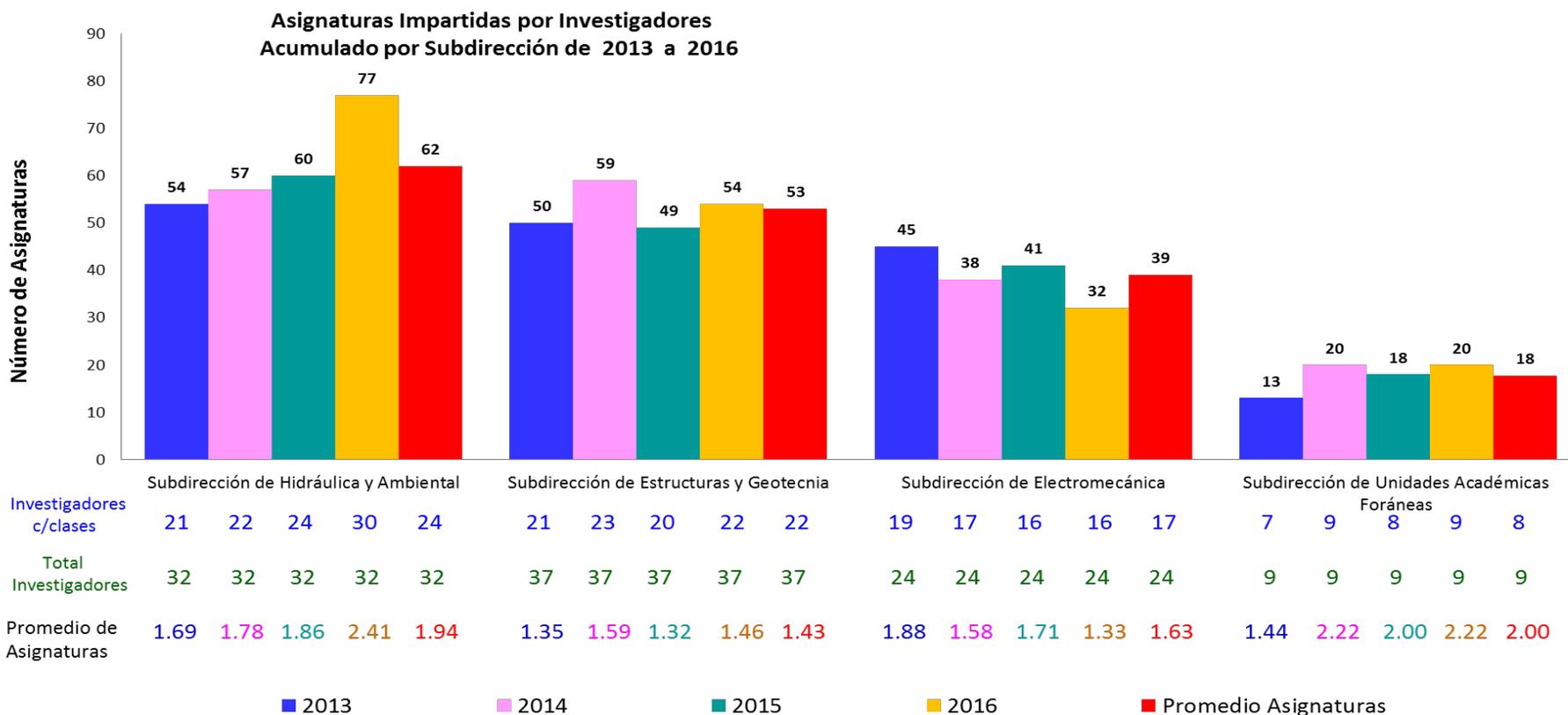
**Eficiencia Terminal Global para Doctorado (< 4.5 años) 30.91%**

**FC** ..... **Formación con Calidad**



**FC**

.....Formación con Calidad



CA

.....Carrera Académica

**Resultados de investigación en foros de amplia difusión y la participación en proyectos con impacto en sectores productivos.**

Balance actividades de  
investigación y de vinculación.

Condiciones que favorezcan la  
participación interdisciplinaria.

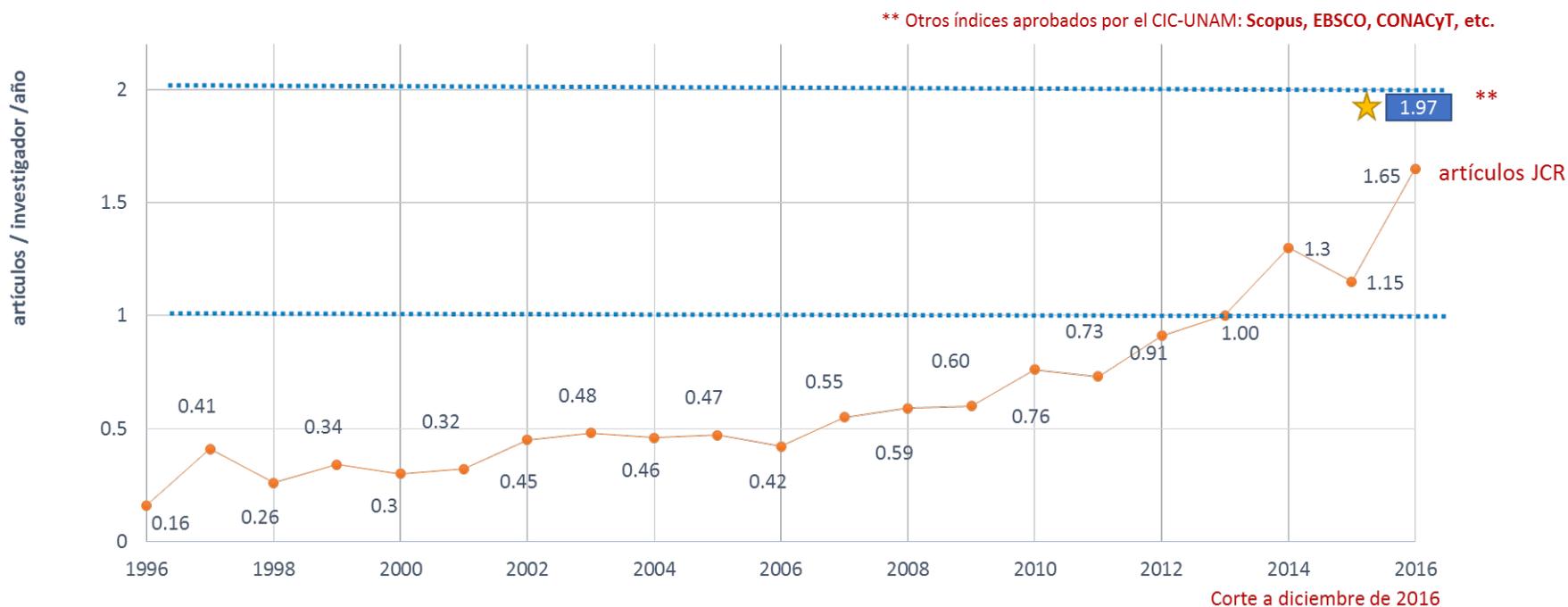
#### **ACCIONES 2016:**

- Revisión de la situación académica de investigadores en general.
- Supervisión cercana a investigadores de nuevo ingreso para su rápida incorporación.
- Análisis de la posible conversión de plazas de TA a Investigadores.
- Cambios en la Política Editorial.

CA

Carrera Académica

Distribución de la productividad per cápita de artículos en revistas JCR y otros índices



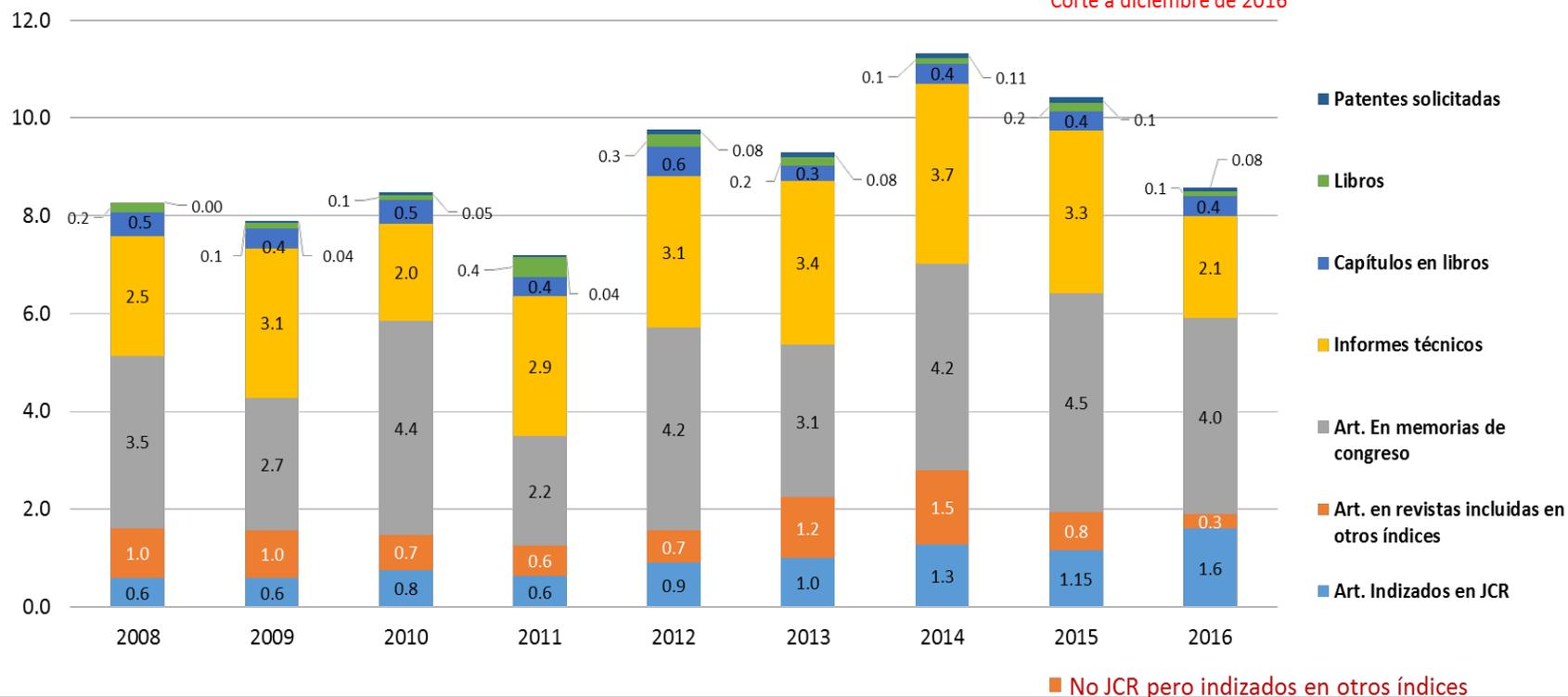
61 Inv./ 21 TA

CA

Carrera Académica

Indicadores anuales (producto/investigador) (2008-2016)

Corte a diciembre de 2016

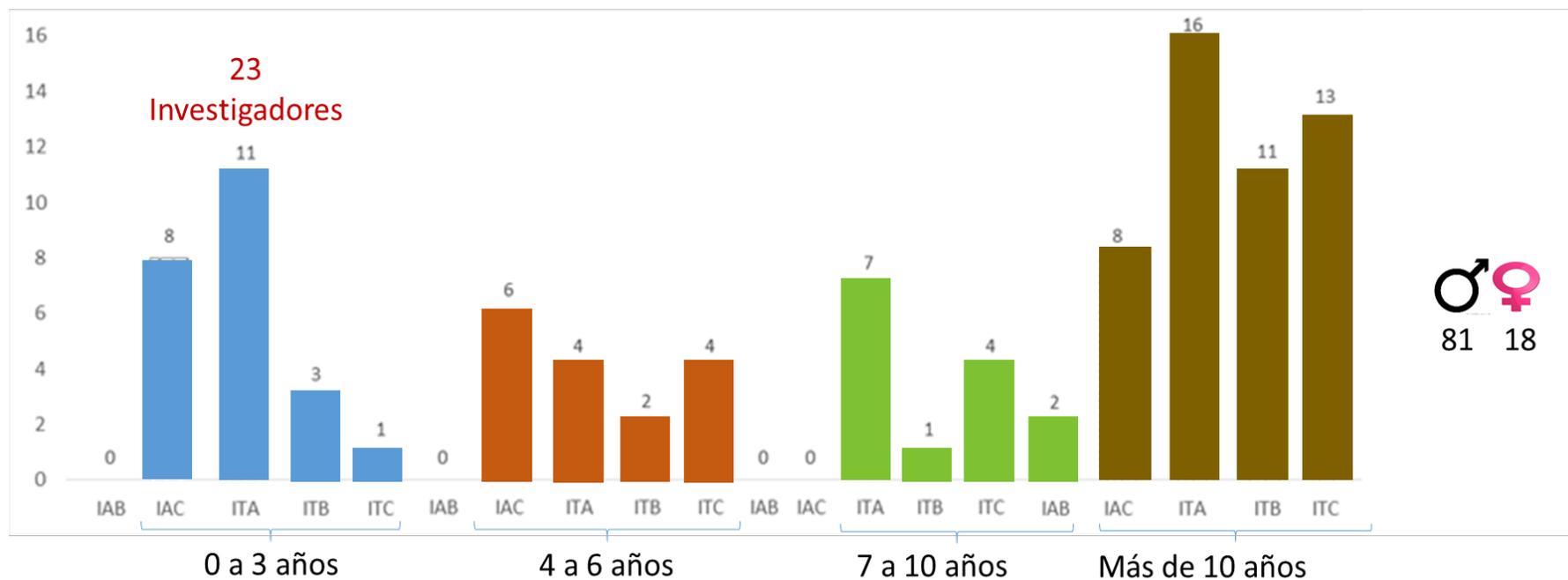


CA

Carrera Académica

Investigadores: 2016

50 Investigadores



♂ 81 ♀ 18

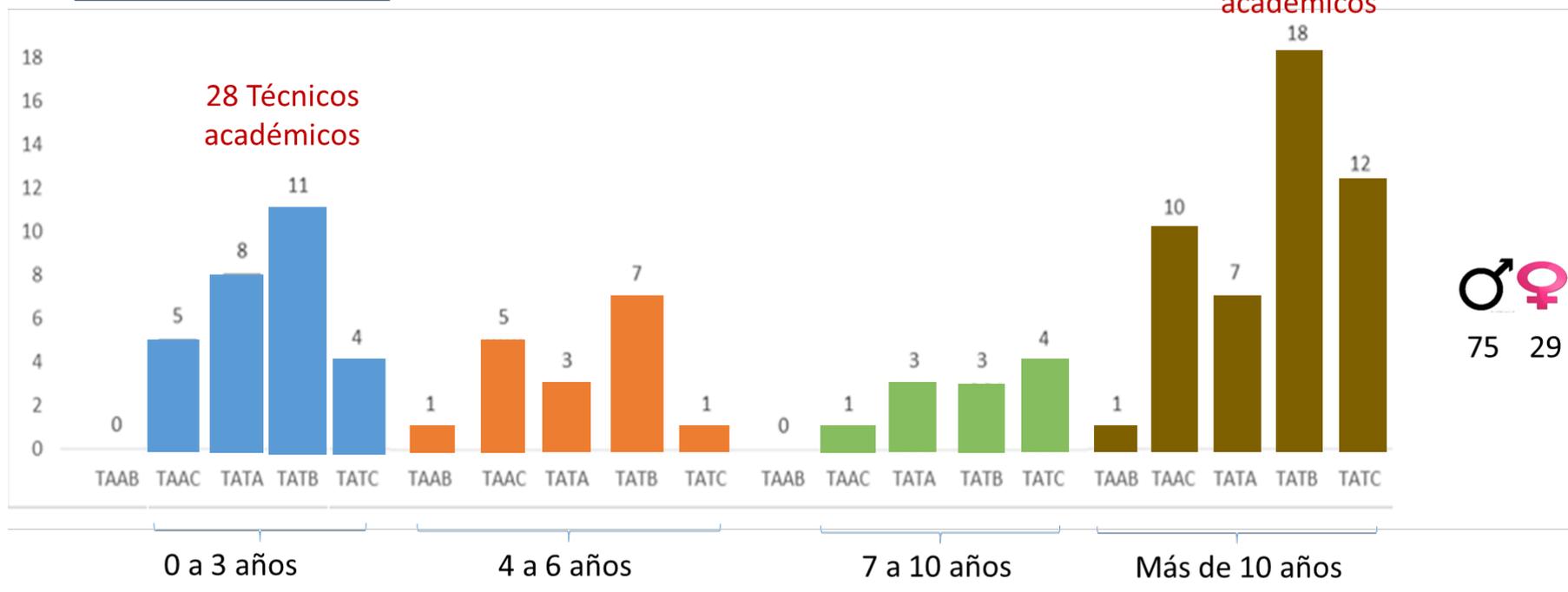
INVESTIGADORES INTERINOS: 19 OBRA DETERMINADA: 24

TOTAL 99

CA

Carrera Académica

Técnicos Académicos: 2016



28 Técnicos académicos

48 Técnicos académicos

♂ 75 ♀ 29

Técnicos Académicos INTERINOS = 5 OBRA DETERMINADA = 12

TOTAL 104

CA

Carrera Académica



**Carlos Cruickshank  
Villanueva 1937-2016**



**Ricardo Peralta y Fabi  
1950-2016**

Fallecimientos 2016

CA

.....Carrera Académica

## REGLAMENTO Comité Editorial del II (CEII)

- Ajustarse a las Disposiciones Generales para la Actividad Editorial y de Distribución de la UNAM.
- Integrantes designados por el Consejo Interno
- Rol más de promotor que de evaluador.
- El CEII llevará el control de los dictámenes de las publicaciones del Instituto.
- Las publicaciones del Instituto de Ingeniería serán de cuatro tipos:
  - Series del Instituto de Ingeniería (Libros)
  - Gaceta del Instituto de Ingeniería énfasis por Coordinación).
  - Reportes de Proyectos.
  - Proyectos Especiales.**

Vigencia 1° de septiembre 2016.

MV

## Modelos de Vinculación

**Explorar mejores formas de vinculación con sectores productivo, público y social.**

Conjuntar a los sectores académico, productivo y gubernamental (consorcios).

Convenios de colaboración para transferir resultados de la investigación.

### ACCIONES 2016:

- Análisis preliminar de los grupos y temas de investigación con posibilidad de éxito para generar esquemas de vinculación.
- Reuniones con expertos en consorcios universidad-empresa para identificar procesos de vinculación y transferencia tecnológica. (seminario permanente de vinculación)
- Revisión previa de las solicitudes para el Registro de Patentes.
- Acercamiento con las consorcios de Ciencia y Tecnología del CONACyT

MV

Modelos de Vinculación

Convenios de colaboración 2016



Tabla resumen

▪ Convenios patrocinados con gobierno	75
▪ Convenios patrocinados con empresas privadas	35
▪ Convenios CEMIE Océano	40
▪ CONACyT	18
▪ Convenios SECITI *	<u>3</u>
▪ convenios formalizados	171

MT= \$897'5 Monto a pagar: \$-226'4 Tot. \$671'4

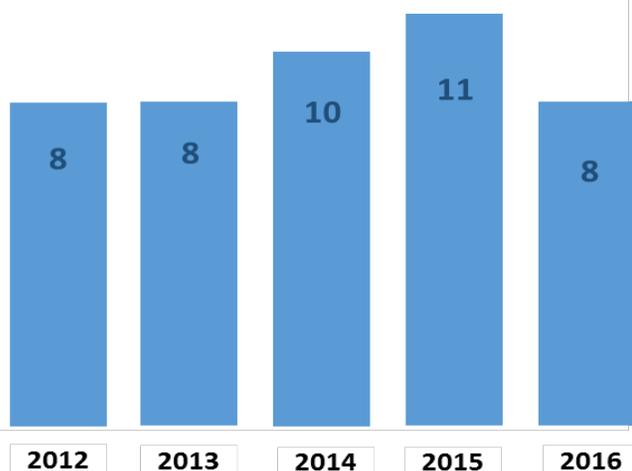
\* Secretaría de Ciencia y Tecnología e Innovación

MV

## Modelos de Vinculación



### Solicitudes de Patentes Nacionales



### Patentes concedidas en 2016

1. *Speed reducer* (US Patent Office)
2. Sistema satelital para entrenamiento de recursos humanos
3. Proceso de remoción de fosfatos, metales pesados y colorantes presentes en agua, empleando como adsorbentes escorias metalúrgicas de la industria del hierro
4. Filtros solares para ahorro de energía
5. Proceso de obtención de zeolitas X empleando lodos de plantas de potabilizadoras de aguas superficiales

**MLI**

## .....Modernización de Laboratorios e Infraestructura

**Mantener actualizada la infraestructura y los laboratorios del Instituto.**

Catálogo actualizado de laboratorios  
con sus capacidades de servicio

Plan de inversión para modernización  
de laboratorios, nueva infraestructura,  
y compra de equipo

### **ACCIONES 2016:**

- Construcción del 3er nivel en el edificio 17: nuevos espacios para investigadores, académicos y estudiantes de la Coordinación de Hidráulica (Ambiental).
- Uso del 15% de IE para estos fines.
- El LIA tuvo auditorías interna y externa que confirmaron su certificación.

DI

.....Desarrollo Institucional

### Condiciones para el buen funcionamiento y planes de crecimiento

Uso combinado de los ingresos extraordinarios con miras a contar con instalaciones adecuadas.



Desarrollo de nuestras Unidades Académicas Foráneas.

### ACCIONES 2016:

- Aprobación de expansiones en las Unidades Académicas Foráneas de Sisal y Juriquilla.
- Análisis para formar de consorcios y alianzas en algunos temas en los que el II UNAM es exitoso.
- Acuerdo con otras dependencias de la UNAM para desarrollar el área de tecnologías de evaluación de materiales y manufactura aditiva en PUNTA Monterrey

AO

## .....Ambiente Organizacional

**Espacio de trabajo donde la comunidad tenga condiciones apropiadas y pueda integrarse de manera constructiva para desarrollo de sus funciones.**

Espacios de trabajo  
académicos y  
administrativos.

Ambiente seguro, con  
equidad de género, libre de  
violencia y hostigamiento.

Mantener las actividades  
culturales y deportivas.

### ACCIONES 2016:

- Prácticas para mantener un ambiente seguro, con equidad de género, libre de violencia y hostigamiento (Protocolo).
- Programa de actividades extra académicas.
- Programa para continuar la readecuación de los espacios (edificios 2 y 5).

AO

.....Ambiente Organizacional

## Reunión Informativa Anual

- Reuniones por Subdirección
- Unidad de Seminarios Ignacio Chávez y Sedes Foráneas
- Entre el 16 de enero y el 3 de febrero
- Separadas del informe anual
  - Presentaciones y discusión
- Aforo limitado (limitación)
- *Video-streaming* para la comunidad.

AO

.....Ambiente Organizacional

## Actividades festejo del 60 aniversario



Estampilla postal

Video



Ceremonia  
oficial

11 octubre 2016



Concierto de Gala 26 agosto de 2016



AE

.....Administración Eficiente

**Facilitar al máximo las funciones sustantivas del Instituto.**

Disponer de información  
fidedigna en el uso de recursos.

Disminuir los tiempos de  
respuesta en los trámites  
administrativos.

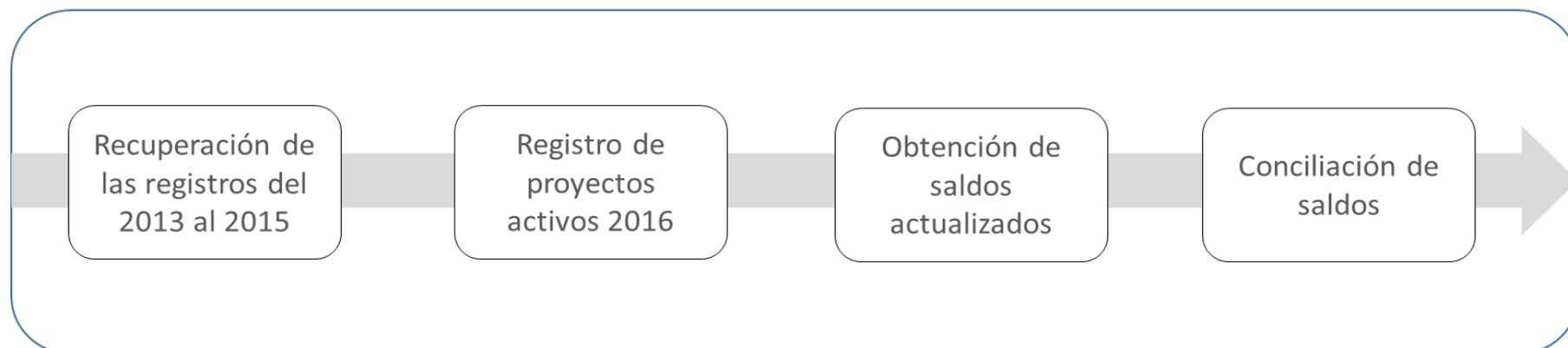
#### **ACCIONES 2016:**

- Recuperación del Sistema de Información y Administración Financiera (SIAF)
- Actualización de los objetivos y las funciones de todas las áreas del instituto, de acuerdo con la Estructura Orgánica conciliada con la Dirección General de Presupuesto
- Propuesta de la versión 2.0 del SIAF para la UNAM
- Conformidad en la implementación y mantenimiento del Sistema de Gestión de Calidad
- Dos encuestas de satisfacción del usuario en línea con resultados favorables.

AE

.....Administración Eficiente

## Recuperación del SIAF



SIAF 2.0 módulos para Tesorería, Administración Central y Dependencias

**AE**

.....Administración Eficiente

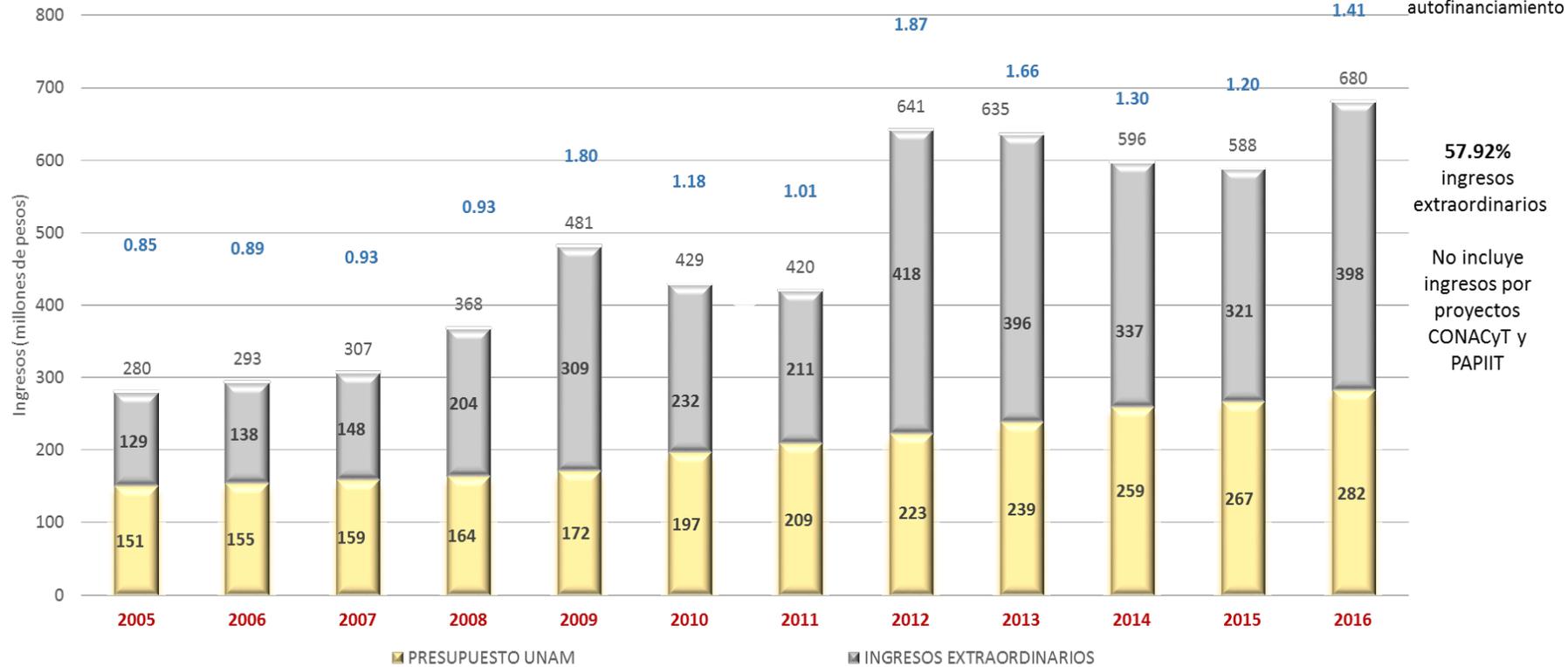


PRIMER INFORME DE ACTIVIDADES



Índice de autofinanciamiento

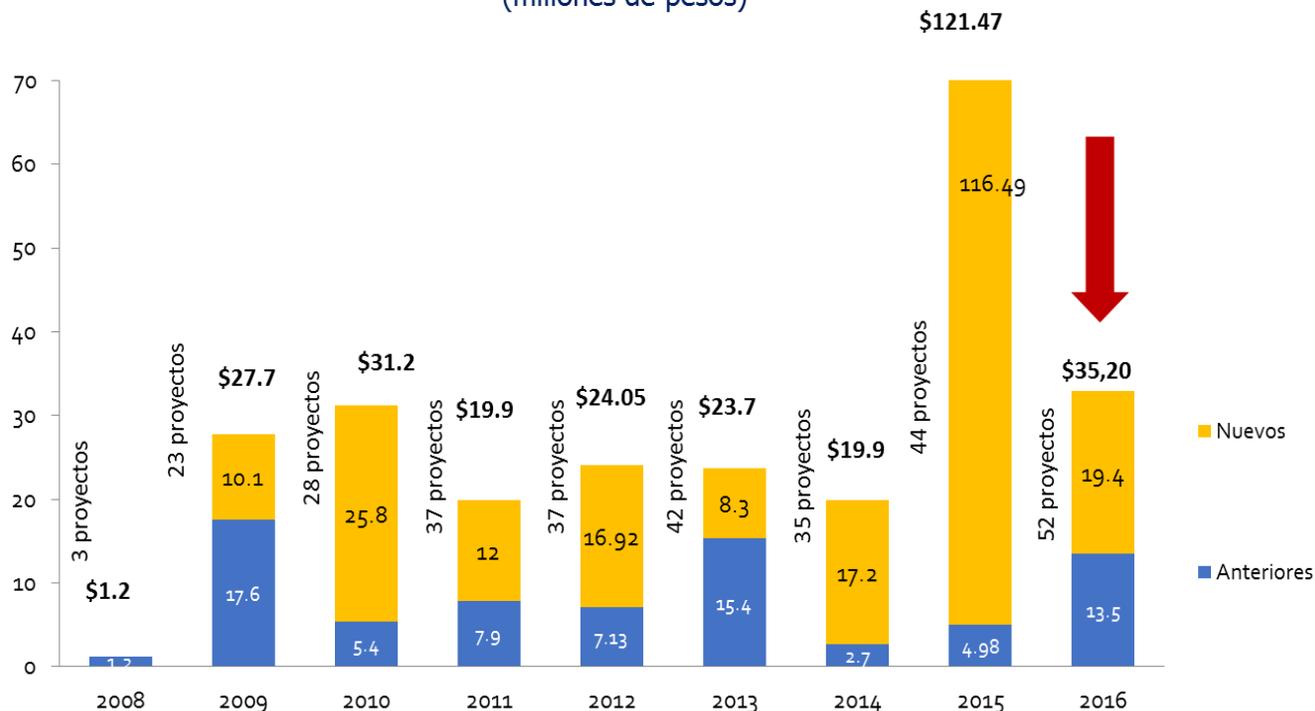
Distribución ingresos totales (2008-2016)



**AE** ..... **Administración Eficiente**

**Proyectos CONACYT**

Distribución de ingresos de proyectos CONACYT, 2008-2016 (millones de pesos)



- ✓ **52 proyectos** en el 2016.
- ✓ Ingresos por **\$35.2 millones de pesos.**

AE

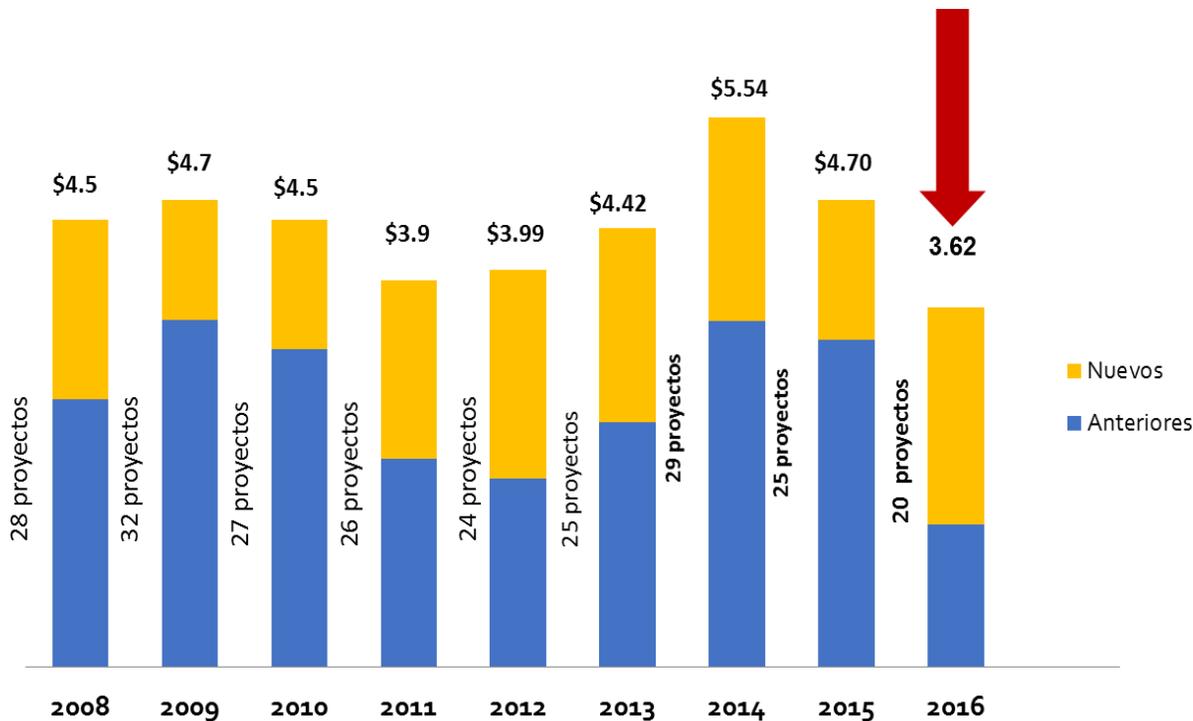
.....Administración Eficiente



PRIMER INFORME DE ACTIVIDADES

## Proyectos PAPIIT

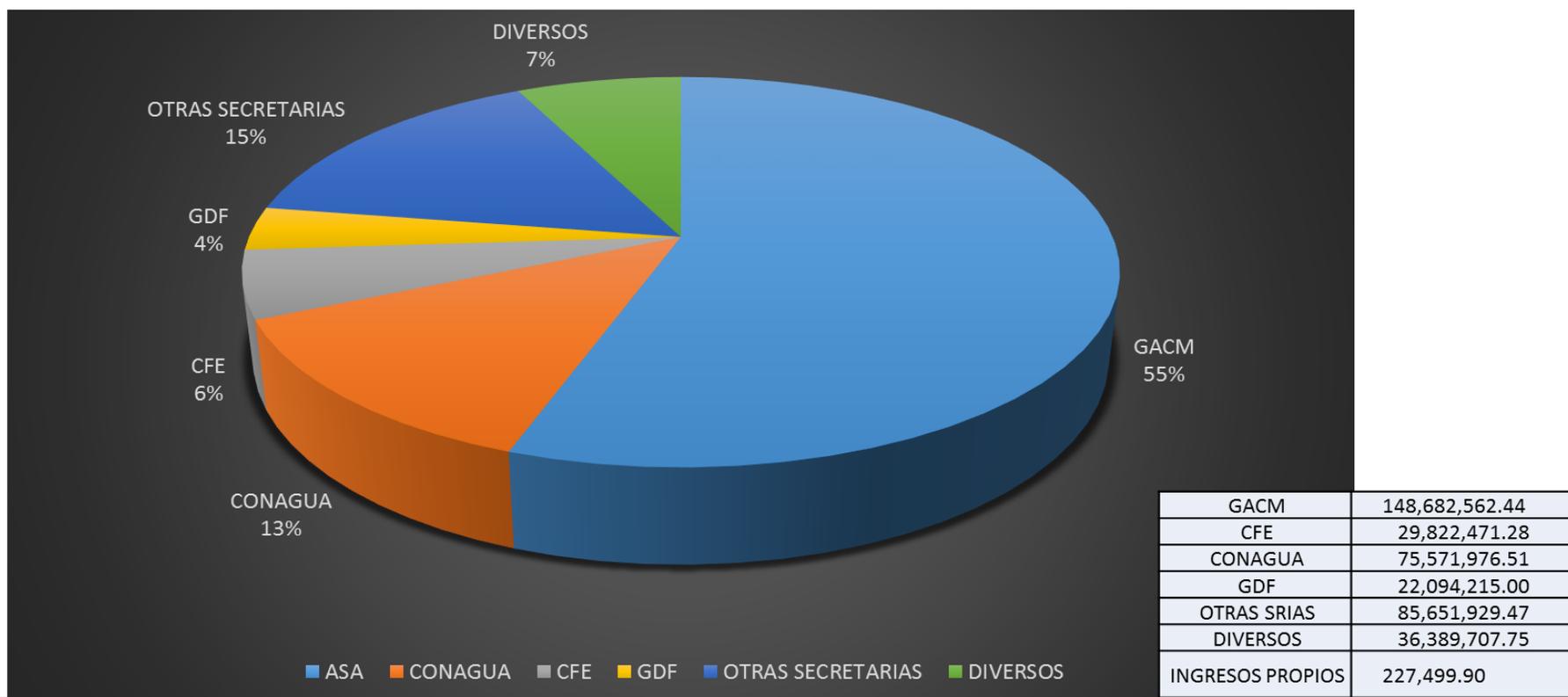
Distribución de ingresos de proyectos PAPIIT,  
(millones de pesos)



- ✓ **20 proyectos** en el 2016.
- ✓ **Ingresos por \$3.62 millones de pesos.**

**AE** ..... **Administración Eficiente**

**Ingresos Extraordinarios por Patrocinador (2016)**



# Proyectos relevantes del II UNAM –avances–

---

## Proyectos relevantes 2016

### Subdirección de Estructuras y Geotecnia

#### Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (NAICM).

##### Avances 2016

- 5 informes con los resultados sobre aspectos de ingeniería geotécnica (diseños de las obras del lado aire y del lado tierra.)
- Diseño y acompañamiento a la construcción de DIEZ tramos de prueba, potenciales soluciones( aeropistas, calles de rodaje y plataformas.)
- Soluciones diversas para las aeropistas.
- **Se enfatizaron las dificultades extremas que demanda soluciones muy especiales para la cimentación de aeropistas, calles de rodaje, plataformas, terminal, torre de control, etc.**



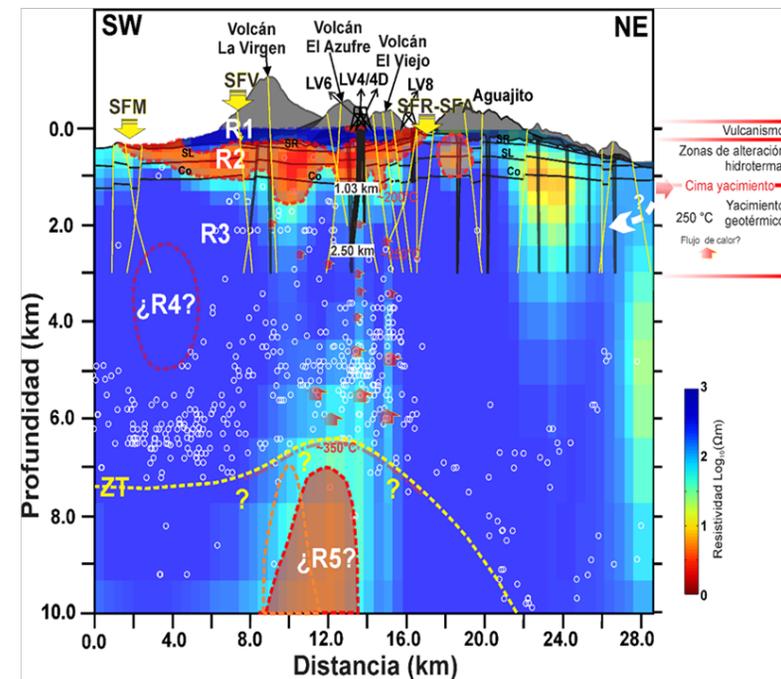
# Proyectos relevantes 2016

## Subdirección de Estructuras y Geotecnia

### Sísmica Pasiva en el Campo Geotérmico de Tres Vírgenes, B.C.S.

#### Avances 2016

- Se efectuaron análisis con datos proporcionados por la (CFE) y el Servicio Geológico Mexicano (SGM).
- La correlación de los resultados demostraron la complejidad geológica y tectónica del Campo.
- Pruebas de inyección y operación de los pozos geotérmicos, y procesos tectónicos locales y regionales.
- Estos análisis y pruebas permitieron proponer un **modelo geotérmico para este campo.**



# Proyectos relevantes 2016

## Subdirección de Hidráulica y Ambiental

### Centro de Categoría 2 UNESCO en México, sobre Seguridad Hídrica

#### Avances 2016

- La propuesta aprobada por el Consejo Intergubernamental del PHI, en junio de 2016.
- En coordinación con el IMTA, el 17 enero de 2017 iniciaron los trabajos para el estudio de factibilidad del Centro de Categoría 2 de la UNESCO en México.

### Centros Cat. II relativos a los Recursos Hídricos

Su **misión** es abordar la protección y desafíos relativos al agua a nivel regional y mundial en el marco del **Programa Hidrológico Internacional (PHI)**

Prioridades temáticas del PHI-FASE VIII (2014-2021)



# Proyectos relevantes 2016

## Subdirección de Hidráulica y Ambiental

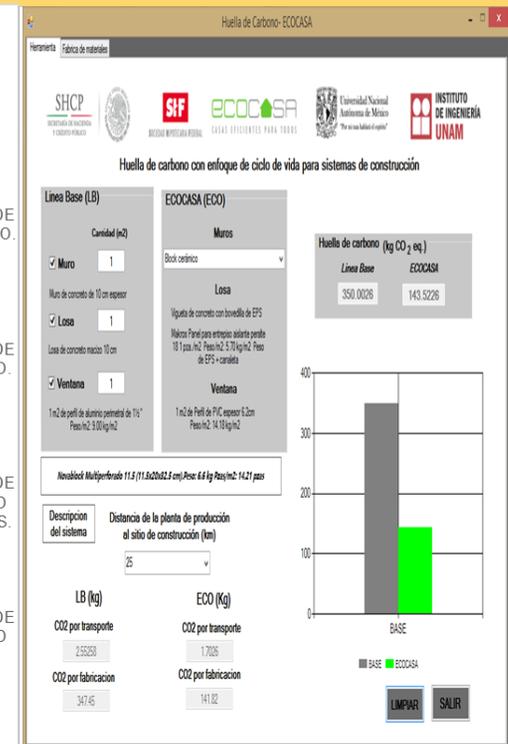
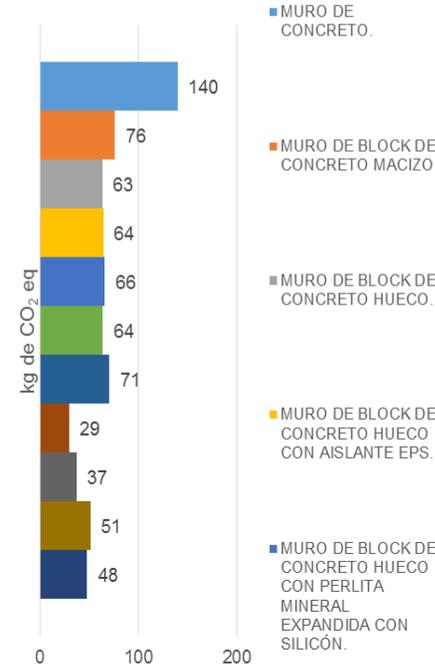
### Herramientas para la estimación de la Huella de Carbono de edificaciones

Programa EcoCasa de SHF-BID-KFW

#### Avances 2016

- Se obtuvieron las huellas de carbono mediante el software OPEN LCA.
- La herramienta proporciona un abanico de opciones para poder comparar los distintos sistemas constructivos entre sí.
- El resultado final es una gráfica donde se compara las emisiones de dióxido de carbono equivalente, producidos por los sistemas seleccionados y la línea base (que constituye el sistema tradicional de construcción).

Comparación entre muros de 1 m<sup>2</sup> (kg CO<sub>2</sub> eq)



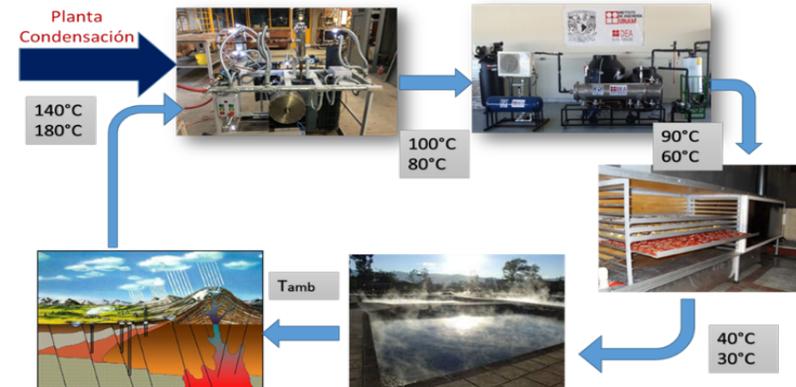
# Proyectos relevantes 2016

## Subdirección de Electromecánica

### Desarrollo Tecnológico para el Aprovechamiento de la Geotermia de baja entalpía CeMIE-geo

#### Avances 2016

- Desarrollo de prototipos a nivel laboratorio de una desaladora modular geotérmica, un deshidratador de alimentos y un ciclo de generación eléctrica.



Propuesta de usos en cascada para aprovechar la geotermia de baja entalpía.

# Proyectos relevantes 2016

## Subdirección de Electromecánica

### Registrador de Aceleraciones Sísmicas (RAS-II)

#### Avances 2016

#### Prototipo bajo prueba:

- En pruebas de laboratorio su operación ha sido exitosa, incluyendo las pruebas en la mesa vibradora de la UIS.
- Actualmente se realizan mayores pruebas en la mesa vibradora, para posteriormente ser instalado (el RAS-II) en campo.

Vista frontal del RAS-II.



El RAS-II bajo prueba en la  
Unidad de Instrumentación Sísmica

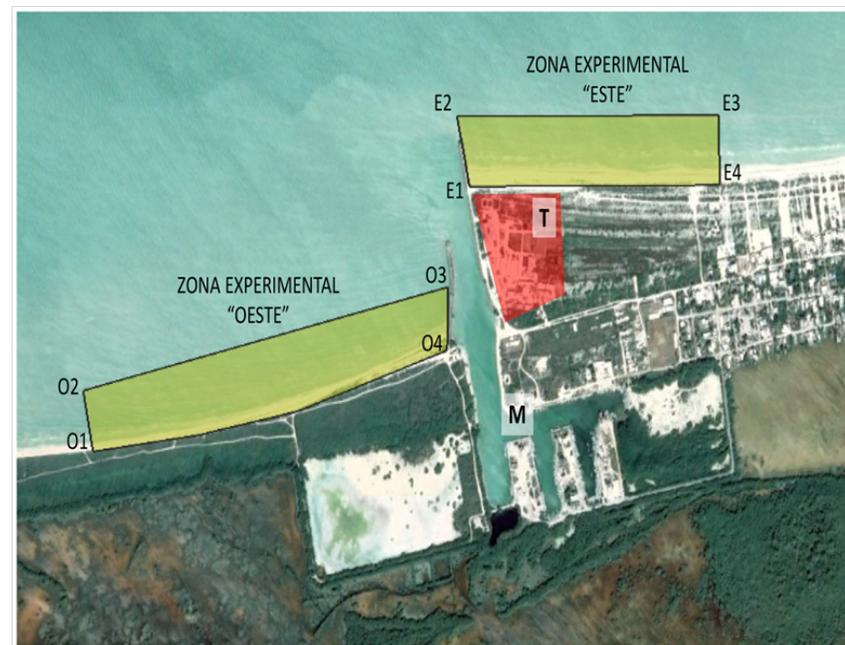
## Proyectos relevantes 2016

### Subdirección de Unidades Académicas Foráneas

#### Estudio integral de restauración y estabilización costera del estado de Yucatán FASE 1 inicial

##### Resultados esperados:

- Primer proyecto interdisciplinario de recuperación de playas con visión a largo plazo en el Estado y en el país.
- Proyecto de servicios del LANRESC, donde se prevé la participación de ingenieros, físicos, biólogos, químicos, manejadores costeros y antropólogos.



Polígonos experimentales (amarillos) en Sisal para estudios de distintas soluciones de protección de playa

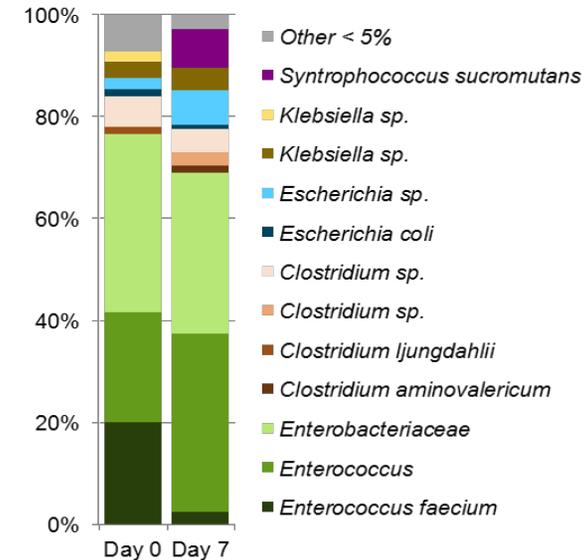
## Proyectos relevantes 2016

### Subdirección de Unidades Académicas Foráneas

#### Estudio ecológico y funcionalidad de comunidades microbianas productoras de hidrógeno

##### Avances 2016

- Se caracterizaron las comunidades bacterianas capaces de mejorar el desempeño y mantener la robustez de biorreactores productores de hidrógeno.
- Se determinó que la producción de hidrógeno a partir de celulosa depende de la presencia de una alta diversidad microbiana



Relación de especies microbianas presentes en los reactores

**Centros Mexicanos en Innovación y Energía**

# Consortorios CEMIE

---

# CEMIE- Océano

El 15 de enero dio inicio formalmente el Centro.



PRIMER INFORME DE ACTIVIDADES

**Objetivo:** Extracción de las diversas formas de energía del océano, su conversión y distribución.



• 14 al 17 de enero se celebró la primera reunión técnica.

• Los grupos de trabajo ya han dado inicio a sus proyectos.

• Se cuenta ya con el primer borrador técnico del consorcio.

• Ingreso esperado para el 2017: \$156 millones de pesos

## Nuevos Participantes

- II-UNAM
- ICMYL
- IER-UNAM
- IGg-UNAM
- IB-UNAM
- ICF-UNAM
- CFATA-UNAM
- FC-UNAM
- FI-UNAM
- FES-Iztacala
- ESFM-IPN
- ESIME-IPN
- CICIMAR-IPN
- ESIQIE-IPN
- CIITEC-IPN
- CINVESTAV-Salttillo
- CINVESTAV-Mérida
- CINVESTAV-Guadalajara
- CIDESI
- UGTO
- ITESM
- IMTA
- UABC
- UACAM
- FCM-UCOL
- CIQA
- ICMP-UV
- INECOL
- CICATA-Querétaro
- CICATA-Altamira
- ECOSUR
- UniCaribe
- AXIS
- INAOE
- UAEH
- CICY
- CICESE
- UAZ
- UMSNH
- UNACH
- SPC
- UABCS
- PI
- CIEMAD
- IH-Cantabria
- IISTA
- UED
- FZK
- Ugent
- Grupo DINA
- Potencia Industrial

**OBJETIVO:** Desarrollar tecnología nacional para el aprovechamiento de los recursos geotérmicos del país de baja y media entalpía

- Manufactura de los primeros prototipos.
- Mayor avance en el deshidratador instalado en campo. Se pondrá en funcionamiento en los próximos días en la planta de Grupo Dragón en Nayarit.
- La desaladora y el generador de electricidad empezarán su instrumentación en los primeros meses del año.
- El consorcio recibió durante el año: \$12,360,430 pesos M.N

## Espacios prestados al II



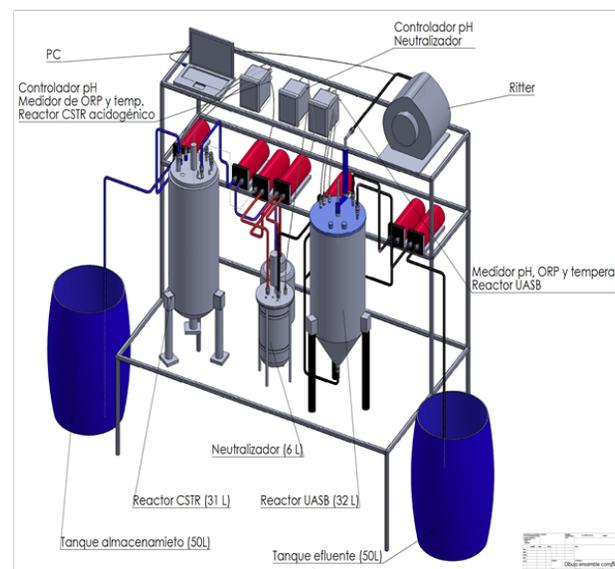
## Ubicación Estratégica



## CEMIE- Bioenergía

Objetivo: Desarrollar procesos robustos y estables para generar biocombustibles gaseosos y biocombustibles líquidos a partir de residuos líquidos y sólidos (vinazas vitivinícolas, bagazo

- El CEMIE en Bioenergía (**CEMIE-Bio**) es proyecto financiado por el Fondo de Sustentabilidad Energética de la SENER y CONACYT (2016-2020)
- Clúster Biocombustibles Gaseosos (\$35 M, \$11 M en 2016)
- Clúster Biocombustibles Lignocelulósicos para el Sector Transporte (\$10 M, \$3.5M en 2016).
- Participa la Unidad Académica Juriquilla
- En Clúster Biocombustibles Gaseosos participa la Coordinación de Ingeniería Ambiental.



Instituciones  
académicas  
participantes



## Balance:

- Calidad en **formación** de recursos humanos (RPEII)
- Intención de fomentar **actividad docente**
- Impulsar **promoción** de investigadores
- Vigilar **incorporación** de jóvenes
- Revisar política editorial
- Exploración activa de modelos de **vinculación**
- Inversión en **infraestructura** (Edificio 17)
- **Alinear** proyectos del Idel con proyectos del PDI UNAM 2015-2019
- **Ligas** con dependencias y proyectos afines
- Énfasis en posibilidades de crecimiento en **sedes foráneas**: Juriquilla, Sisal y PUNTA.
- Regularización de la administración
- Recuperación del SIAF
- **Balance de cuentas**



PRIMER  
INFORME DE  
ACTIVIDADES

**¡GRACIAS!**

---