



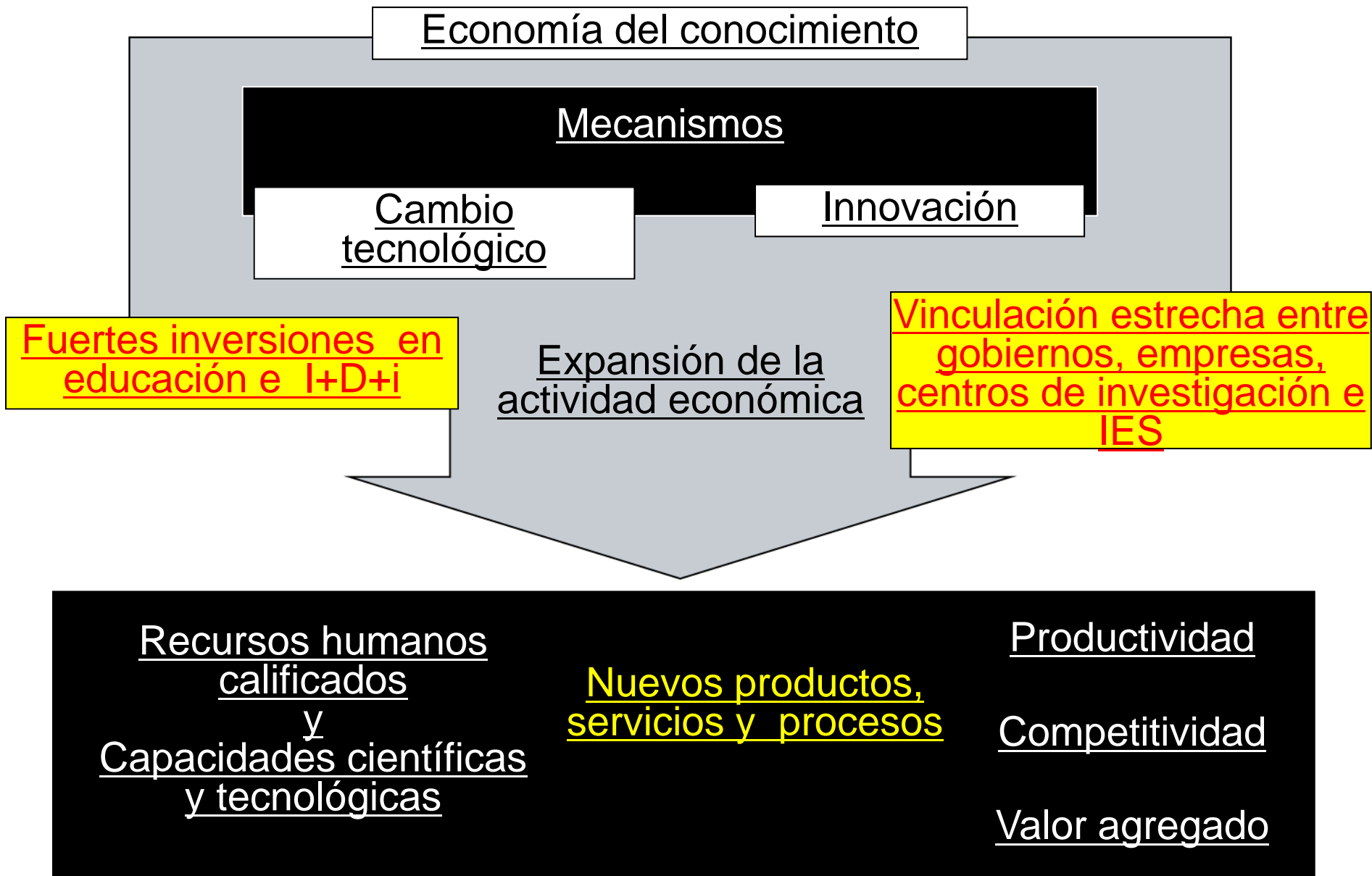
# **ALGUNAS ESTRATEGIAS DE VINCULACIÓN ACADEMIA- EMPRESA-GOBIERNO**

Dr. Octavio A. Rascón Chávez

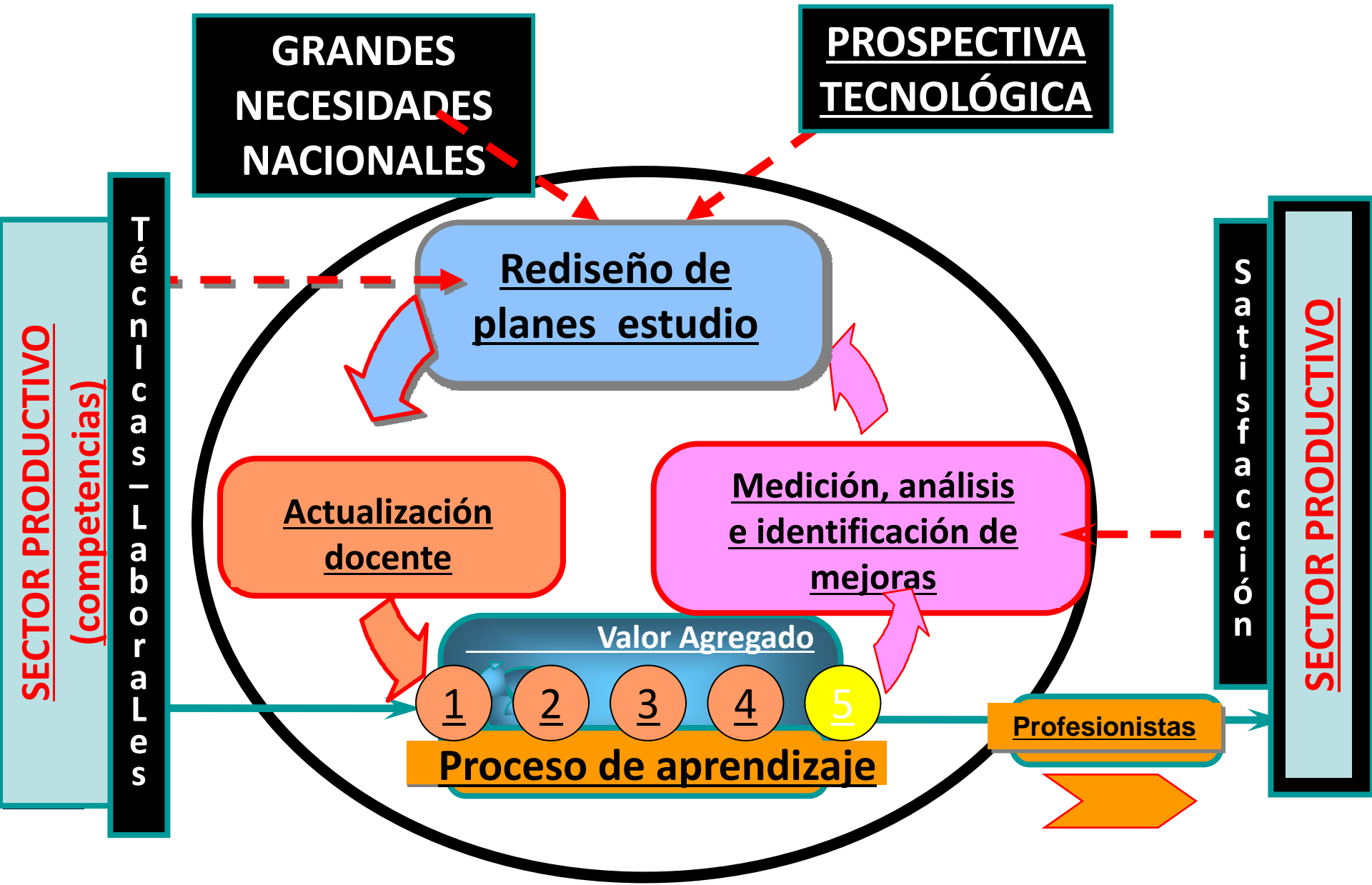
Presidente de la Academia de Ingeniería de México

3 de agosto, 2009

# Marco de referencia



# ESTRATEGIA DE VINCULACIÓN: PERTINENCIA Y CALIDAD CONTINUA EN EL REDISEÑO DE PLANES DE ESTUDIO



# Alianza para la Formación e Investigación en Infraestructura para el Desarrollo de México, AC



Infraestructura  
para el Desarrollo de  
**México**

Formación ■ Investigación

**ALIANZA**

**Gobierno - Empresa - Universidad**

¿Qué necesitamos?

# *UNA ESTRATEGIA DE VINCULACIÓN*



Gobierno

Empresa

Universidad

# Objetivo: propiciar la vinculación academia-empresa-gobierno para:



- Preparar a las **nuevas generaciones de ingenieros** para crear y conservar la infraestructura
- Fortalecer a las **escuelas de ingeniería**
- Fortalecer a las **empresas de ingeniería**
- Desarrollar **investigación de punta relevante** para los sectores productivo y público

# Objetivo: propiciar la vinculación academia-empresa-gobierno para:



- Fortalecer y actualizar las **capacidades de investigación** en infraestructura
- Transferir los **conocimientos** y las **tecnologías** a los sectores productivo y público
- Promover una **cultura de emprendedores** y la creación de **empresas de base tecnológica**

# Miembros iniciales



Asamblea de  
Asociados *fiidem*, A.C.

Comité de dirección  
*fiidem*, A.C.

Dirección *fiidem*, A.C.

Subdirecciones

Planes y  
Programas

Formación  
Recursos  
Humanos

Laboratorios de  
Alta Tecnología

Desarrollo  
Tecnológico  
Empresarial

Administración

Programas

Humanos  
Recursos

Alta tecnología

Empresarial  
Tecnológico

# Planes de infraestructura

Laboratorios  
nacionales de alta  
tecnología

Lem AT: Estructuras  
y materiales de alta  
tecnología

Sitio de pruebas  
geotécnicas

Foso de ensayos,  
mecánica de rocas y de  
suelos

Hidráulica y mecánica  
de fluidos

Ingeniería de energías  
renovables

Materiales avanzados

Telecomunicaciones

Capacidades de:

Experimentación con  
modelos a escala real  
y bajo condiciones de  
carga complejas

Modelación numérica  
y visualización con  
equipos de cómputo  
de alto desempeño

# Gobierno y estructura de

Alianza para la Formación e Investigación en Infraestructura para el Desarrollo de **México**, AC





Academia de ingeniería



Consejo Nacional de  
Ciencia y Tecnología

Estado del Arte y  
Prospectiva de la  
Ingeniería en México y  
en el Mundo



# PROPÓSITOS DE LA ACADEMIA AL REALIZAR EL ESTUDIO

- Obtener resultados útiles para el desarrollo del país en **todas las especialidades y actividades de la Ingeniería.**
- Estimular e involucrar en su formulación a los académicos de todas las especialidades (21) y regiones del país (3), así como de expertos nacionales e internacionales **(vinculación múltiple).**
- Generar opciones de **educación y actualización profesional**, así como de **investigación, desarrollo tecnológico e innovación.**
- **Identificar estrategias de vinculación con las IES, con los centros de investigación y con otras academias de Ingeniería en el mundo.**

# Estrategia de vinculación

- Involucrar a escuelas de ingeniería (UNAM, IPN, ANFEI), centros de investigación (IMTA, IMT, IIE) y asociaciones gremiales y empresariales (CICM, CIME, VOZ UNIFICADA DE LA INGENIERÍA MEXICANA, CMIC, CMEC), **logrando así una importante vinculación multi-institucional.**



# Estrategia en enseñanza-aprendizaje de la ingeniería

## MODELO DE APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS

La Universidad Aalborg en Dinamarca es el referente mundial.



## Aprendizaje Basado en Proyectos

```
graph TD; A[Aprendizaje Basado en Proyectos] --- B[Forma para el Aprendizaje de por Vida]; A --- C[Requiere trabajo multidisciplinario]; A --- D[Enseña Trabajo en Equipo]; A --- E[Crea mayor responsabilidad por el resultado]; A --- F[Tiende a formar emprendedores (auto empleo)]; A --- G[Genera frecuentemente nuevos negocios]; A --- H[Resuelve problemas reales]; A --- I[Vincula por diseño implícito a las IES con el Sector Productivo]; A --- J[Vincula a los Profesores con la realidad del Sector Productivo]; A --- K[Esta centrado en el estudiante]; A --- L[Forma estudiantes en proyectos colaborativos tanto de investigación como de desarrollo con la Industria o el Sector Público]; A --- M[Ahorra al Sector Productivo entre 9 meses y un año de capacitación en curva de aprendizaje de nuevos ingenieros];
```

Forma para el Aprendizaje de por Vida

Requiere trabajo multidisciplinario

Enseña Trabajo en Equipo

Crea mayor responsabilidad por el resultado

Tiende a formar emprendedores (auto empleo)

Genera frecuentemente nuevos negocios

Resuelve problemas reales

Vincula por diseño implícito a las IES con el Sector Productivo

Vincula a los Profesores con la realidad del Sector Productivo

Esta centrado en el estudiante

Forma estudiantes en proyectos colaborativos tanto de investigación como de desarrollo con la Industria o el Sector Público

Ahorra al Sector Productivo entre 9 meses y un año de capacitación en curva de aprendizaje de nuevos ingenieros

Alianza para la educación en  
Ingeniería de Manufactura

- Penn State University,
- Universidad de Washington
- UPR Mayagüez
- Laboratorios Internacionales Sandia
- Industria de los EUA



Premiado  
por la  
National  
Academy of  
Engineering



La Fábrica del  
Aprendizaje  
Modelo de educación  
en Ingeniería



Financiado por la  
National Science  
Foundation con  
tres universidades  
participantes



Integrado a las facilidades  
de laboratorio y la  
colaboración de la industria

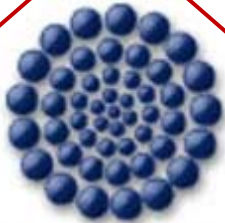


# **ESTRATEGIA: PROGRAMA DE FOMENTO A LA CREATIVIDAD Y LA INNOVACIÓN PARA LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA**

**Aplicación del Aprendizaje  
Basado en Proyectos**



Patrocinio conjunto



**CONACYT**

La  
Asociación  
Nacional de  
Facultades y  
Escuelas de  
Ingeniería

- Lanzó la convocatoria a todas las instituciones de educación superior e investigación en las áreas de la ingeniería

## OBJETIVO

Poner en contacto a **estudiantes de ingeniería** con las áreas productivas o innovadoras de las empresas, así como con centros de investigación e investigadores expertos en **proyectos reales**

Brindar a **los estudiantes** la oportunidad de acercarse a la vida laboral, de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, **poniendo en práctica los conocimientos**

Lograr que **las empresas y entidades participantes** identifiquen líneas de investigación y desarrollo tecnológico, a la vez que **contribuyen en la formación de los futuros creadores e innovadores de los productos y servicios**

# La Academia recibió solicitudes de **10 instituciones del país con 90 alumnos**

Instituciones de Educación Superior	Entidades externas
Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Química	Desarrollo Económico, S.C. (DESC), a través de su Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico, S.A. de C.V. (CID)
Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, campus La Laguna, Monterrey y Querétaro,	MECCANO de México, S.A. de C.V.
Instituto Tecnológico Superior de Atlixco	Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI)
Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco.	Gedas México.A. de C.V.
	Centro de Tecnología de Cemento y Concreto de Cementos Mexicanos (CEMEX)



Con una selección rigurosa, se aprobaron **6 proyectos de innovación para 6 empresas** en los que participaron **once estudiantes** (7 mujeres y 4 hombres), con 240 hrs cada uno de estancia en las empresas, durante el verano, a quienes se les otorgó una **beca** con recursos aportados a la AI por el CONACYT.

Se contó con la asesoría de investigadores de **5 instituciones**, con lo cual se logró una **vinculación academia-empresa multiinstitucional**.

## Proyectos aprobados

- Adhesivos termofusibles sensibles a la presión.
  - Fosfatizantes para la industria automotriz.
  - Automatización del diseño de moldes monolíticos para la fabricación de viviendas en serie.
  - Celda de manufactura “Autoliv” para rimado, escariado (“dimpling”) y perforado (barrenado) de tubos para bolsas de aire.
  - Conectividad de nave de exportación FINSA III a la red Volkswagen de México.
  - Elaboración de un manual de recomendaciones constructivas: Control de grietas y alternativas para ahorro de energía en viviendas de concreto.
-

## Participantes por proyecto



“El éxito de este programa radica en la conjunción de esfuerzos y talentos, tanto de los estudiantes como de las instituciones de educación superior y las entidades externas participantes. Los productos obtenidos ponen en evidencia la capacidad y el ingenio de nuestros jóvenes y demuestran que la colaboración académica y la cooperación entidad externa-entidad educativa con un fin común pueden constituirse en la base científico-tecnológica para el desarrollo de innovaciones y desarrollos de tecnología de aplicación inmediata o al mediano o largo plazos y para la formación de profesionales altamente competitivos y comprometidos con la sociedad.”

Dra. en Ing. María del Carmen Durán Domínguez de Bazúa ,  
coordinadora del proyecto

“... es una buena manera de acercar a los estudiantes con el mundo laboral y es una excelente opción de desarrollo profesional para alumnos... favorece la adquisición de nuevos conocimientos que son útiles en el ejercicio profesional, así como su vinculación con conocimientos adquiridos en las aulas, y pone también en práctica otras habilidades que son muy importantes para cualquier profesionalista.”

Alejandro Valdés Curiel, alumno.

“... la creación de programas como éstos es una gran ayuda para fomentar el gusto por la investigación, además de que ayuda a que uno como estudiante se pueda ubicar en un plano más real de lo que es la investigación. Además, pudo observarse que la investigación en la industria privada no sólo involucra los conocimientos de ciencia, sino que además deben tomarse en cuenta cosas como costos, instalaciones, la posibilidad de compra de equipo y de realización del proyecto a nivel industrial.”

“El poder trabajar en el CID y compartir a diario con investigadores altamente capacitados fue una experiencia muy sustanciosa para mi formación profesional... conocimos y aprendimos el manejo de equipos de laboratorio sumamente modernos y eficaces que difícilmente habiéramos podido conocer de no haber tenido contacto con laboratorios como los del CID. “

Christian Flavio Quirós Lashkoff, alumno.



**GRACIAS**