

# Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial

Jesús González Hernández\*

**RESUMEN:** CIDESI es un centro de ingeniería, perteneciente al Sistema de Centros Públicos del CONACyT, fundado hace 33 años. Está organizado en 4 direcciones adjuntas, 6 direcciones temáticas y 5 sedes: Querétaro, Nuevo León, Estado de México, Baja California y Campeche. En el periodo 2009-2015, obtuvo 137 proyectos autorizados del Programa de Estímulos a la Innovación, ubicándose en cuarto lugar de los Centros Públicos. Ha incursionado en la nanotecnología con el diseño, instalación y puesta en operación de plantas piloto para la síntesis de nanopartículas de  $\text{TiO}_2$ , óxidos metálicos y nanotubos de carbono. Actualmente, se buscan nuevas propiedades en fibras de carbono, baterías de litio, adhesivos y matrices poliméricas por incorporación de diversos nanomateriales. Cuenta con dos programas de maestría y uno de doctorado en el Padrón del Programa Nacional de Posgrados de Calidad, 21 investigadores en el Sistema Nacional de Investigadores y es incubadora del Laboratorio Nacional de Investigación en Tecnologías del Frío, el Centro Nacional de Tecnologías Aeronáuticas y el Laboratorio para el Diseño y Fabricación de Sistemas Microelectromecánicos (MEMS).

**PALABRAS CLAVE:** CONACyT, ingeniería, planta piloto, posgrado, proyectos.

**ABSTRACT:** CIDESI is an engineering center, belonging to the System of Public Centers CONACyT, founded 33 years ago. It is organized in 4 associated directions, 6 thematic directions and five headquarters: Queretaro, Nuevo Leon, State of Mexico, Baja California and Campeche. In the period 2009-2015, it received 137 projects authorized by the Incentives Program Innovation, ranking in fourth place of the Public Centers. It has dabbled in nanotechnology with the design, installation and operation of pilot plants for the synthesis of  $\text{TiO}_2$  nanoparticles, metal oxides and carbon nanotubes. Nowadays, new properties in carbon fibers, lithium batteries, adhesives and polymer matrices, by incorporation of various nanomaterials, are researched. CIDESI has two Master's programs and one PhD in the Register of the National Program of Quality Postgraduate, 21 researchers at the National Research System and it is incubator of the National Laboratory of Research in Cold Technologies, the National Aerospace Technology Centre and the Laboratory for Design and Manufacture of microelectromechanical systems (MEMS).

**KEYWORDS:** CONACyT, engineering, pilot plants, postgraduate, projects.

## Antecedentes

El Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI) es una institución cuya finalidad es propiciar la vinculación de la industria nacional con las instituciones de educación superior del país mediante la producción, adqui-

---

Recibido: 30 de marzo de 2016. Aceptado: 10 de mayo de 2016.

\* Director General del CIDESI. Av. Playa Pie de la Cuesta 702, Col. Desarrollo San Pablo, C.P. 76125, Querétaro, Qro. México. Correspondencia: (jesus.gonzalez@cidesi.edu.mx), Tel. +52 (442)211-9805.

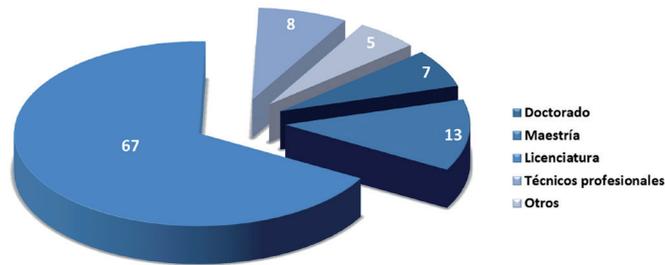
**FIGURA 1.** Sede del CIDESI en Santiago de Querétaro.

sición, adecuación, transferencia y comercialización de bienes y servicios tecnológicos para el desarrollo de la sociedad.

CIDESI fue creado por decreto presidencial, publicado en el *Diario Oficial de la Federación*, el viernes 9 de marzo de 1984; inicialmente, como un departamento de apoyo directo a la industria dentro del Centro de Investigación y Estudios Avanzados (CINVESTAV), se le otorgaron las instalaciones de lo que había sido el Centro Nacional de Enseñanza Técnica Industrial (CENETI), en Azcapotzalco. Como parte de las acciones del Programa de Descentralización Administrativa y, por instrucciones de la Secretaría de Educación Pública, se iniciaron acciones para reubicar el Centro a una entidad federativa del país. Después de varios estudios, se determinó que la nueva sede fuera Santiago de Querétaro, reiniciando el CIDESI sus operaciones en las instalaciones actuales (figura 1) en 1987.

A partir del 28 de febrero de 1992, CIDESI pasó a formar parte del Sistema de Centros Públicos del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT). Desde entonces, la interacción que CIDESI ha mantenido con los diferentes sectores de la sociedad es a través de las directrices generales del Plan Nacional de Desarrollo, y en lo particular del Programa Nacional de Ciencia y Tecnología. Por lo tanto, sus funciones principales se han enfocado en implantar procesos de manufactura y transferirlos a la industria sobre bases comerciales; contribuir al desarrollo, difusión e implantación (dentro de la industria nacional) de aquellas tecnologías que se adapten mejor a las condiciones cambiantes del país; brindar servicios de asesoría a la industria de manufactura y a las compañías de ingeniería en las áreas de diseño, control y garantía de calidad, normalización, tecnología de procesos y asimilación de tecnología. Además, dentro de sus ejes de trabajo ha estado el desarrollar proyectos de investigación aplicada y de enseñanza especializada de interés para otras instituciones, a realizarse bajo convenios específicos; capacitar personal de la industria en la ingeniería de procesos de manufactura; fabricar productos o componentes que la industria nacional ha requerido; comercializar las tecnologías desarrolladas y los resultados obtenidos de la investigación.

FIGURA 2. Plantilla de personal del CIDESI.



## CIDESI hoy

En la actualidad está constituido como un organismo descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonio propio, con autonomía de decisión técnica, operativa y administrativa. Está organizado en cuatro direcciones adjuntas: aeronáutica, administración y finanzas, posgrado, e I+D+i. De éstas, se desprenden las siguientes direcciones con las que el CIDESI contribuye activamente al desarrollo del sector productivo del país, a través de proyectos de investigación e innovación:

- Sistemas automatizados.
- Sistemas microelectrónicos.
- Energía.
- Tecnologías de soldadura.
- MEMS.
- Recubrimientos.

Hoy en día cuenta con una plantilla de 510 trabajadores, ya sea como personal de base, eventual o subcontratado. Cabe mencionar que hay nueve catedráticos comisionados CONACyT. En los últimos cinco años, su plantilla se ha incrementado en más de un 32%, siendo el grado académico de ésta variado, tal y como lo muestra la figura 2.

Durante el periodo 2009-2015, el Centro ha obtenido un total de 137 proyectos autorizados en el Programa de Estímulos a la Innovación (PEI), ubicándose en cuarto lugar de diez centros públicos de investigación. Es importante señalar que durante el periodo 2010-2015 los proyectos aprobados en el PEI han permitido tener presencia en 21 estados del país y la Ciudad de México. Debido a la demanda de proyectos tecnológicos y de innovación, que contemplan el diseño, fabricación y ensamble de maquinaria, equipos y sistemas electrónicos con aplicación para distintos sectores industriales, el CIDESI ha ampliado su oferta de servicios implementando cuatro sedes con actividades definidas:

## **CIDESI – Nuevo León**

Ubicado en el Parque de Investigación e Innovación Tecnológica del Estado de Nuevo León, tiene líneas de investigación enfocadas a manufactura avanzada; electrónica; control, y, metrología en las magnitudes de dimensional, par torsional, presión, temperatura y eléctrica.

## **CIDESI – Baja California**

La participación de CIDESI en el Consorcio Tecnológico de Tijuana se lleva a cabo mediante la operación de laboratorios en el área de metrología dimensional y eléctrica, atendiendo empresas mediante servicios de calibración y la impartición de cursos.

## **CIDESI – Estado de México**

Las líneas de investigación y desarrollo de esta subsede están orientadas fundamentalmente a la manufactura avanzada y logística.

## **CIDESI – Campeche**

El objetivo de esta sede, en etapa de construcción, es contribuir a incrementar la productividad y competitividad de la industria petrolera de la región; responder a las demandas del sector, y fortalecer la formación de recursos humanos especializados con un modelo de operación probado y orientado a la autosuficiencia.

## **Incursión del CIDESI en la NyN**

Con la presencia de CIDESI en el país y el interés creciente por desarrollar tecnologías relacionadas con la síntesis, caracterización y aplicaciones de materiales nanoestructurados, así como su escalamiento a nivel semindustrial, no es extraño que los sectores interesados buscaran en CIDESI una alternativa para implementar tareas de producción más allá de la escala del laboratorio. Algunos de los casos de éxito del Centro son:

### **Planta de Nanopartículas de Dióxido de Titanio (TiO<sub>2</sub>)**

Se realizó el diseño, la construcción, instalación y puesta en operación de una planta para la producción de nanopartículas de TiO<sub>2</sub>. La principal aplicación de la producción de éstas es la elaboración de pinturas, grado farmacéutico, cosméticos y cremas solares.

## Sistema de producción de nanopartículas: metálicas, óxidos metálicos y de materiales compuestos

Se llevó a cabo el diseño, la construcción, instalación y puesta en marcha de una planta para la producción de nanopartículas. La principal aplicación de este proyecto es la fabricación de nanopartículas por métodos químicos que permiten obtener una amplia variedad de productos como óxidos metálicos, metales y materiales compuestos en una escala de producción de 2.5 kg/h; los cuales son la base para la fabricación de cerámicos, recubrimientos y plásticos para la industria eléctrica, entre otras.

## Planta de nanodispersiones de $\text{TiO}_2$

Se ha desarrollado la ingeniería básica y de detalle de la planta piloto para la producción de nanodispersiones de  $\text{TiO}_2$ , logrando una mejora sustancial en el funcionamiento y control del proceso de la planta para la fabricación de las nanopartículas metálicas soportadas en  $\text{TiO}_2$ .

Por otra parte, algunos de los proyectos desarrollados en la actualidad dentro de las direcciones temáticas del CIDESI son:

- Diseño de ingeniería básica para incorporar nanopartículas.
- Prototipo de fuente pulsante para formación de nanoestructuras en electrodos.
- Implementación de nanotubos de carbono para baterías de litio.
- Adhesivos enriquecidos con nanotubos y fibras de carbono.
- Polímeros nanoestructurados multifuncionales.
- Mejoramiento de planta piloto para nanomateriales.
- Nanotubos de carbono en materiales compuestos reforzados con fibras de carbono y vidrio.

## Infraestructura

El CIDESI se encuentra instalado en una superficie de 41,105.97 m<sup>2</sup>, ahí se encuentran construidas las áreas de diseño, ensamble y prototipos, laboratorios de metrología, tecnología de materiales; materiales compuestos; mecatrónica y microelectrónica.

Parte de la infraestructura relevante destinada a actividades científico-tecnológicas incluye: autocolimador fotoeléctrico, centro de maquinados, máquina electroerosionadora de hilo, máquina universal para ensayos de tensión, microscopio electrónico de barrido, durómetro Rockwell con escala normal y superficial, probador de microdureza con torreta automática, probador de dureza Brinell con carga de 3,000 Kg, equipo portátil de rayos X, de 200 Kv, espectrómetro de fluorescencia de rayos X, analizador termogravimétrico, calorímetro diferencial de barrido, espectrómetro de infrarrojo,

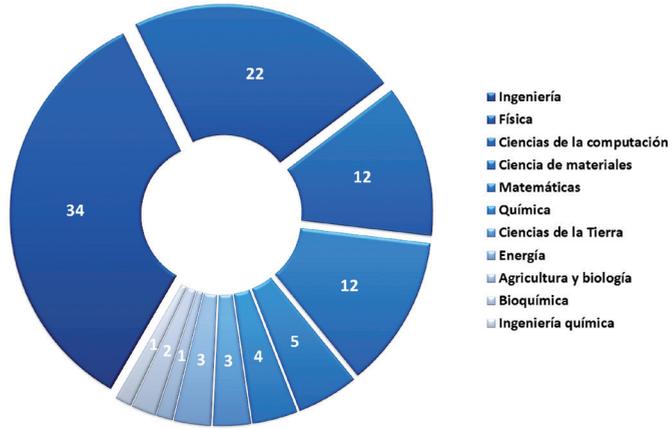
horno para curado de materiales, espectrofotómetro de absorción atómica, espectrómetro de emisión óptica (móvil y fijo), equipos con accesorios para medición de espesores y detección de fallas, probador de impacto CHARPY, equipo de emisión acústica, máquinas de medición por coordenadas, rugosímetro, osciloscopios digitales, puente medidor de inductancias y capacitancias, determinador de carbono-azufre, espectrofotómetro de plasma por inducción, péndulo de impacto, equipos de rayos X, máquina estacionaria de partículas magnéticas, equipo de ultrasonido ULS-48, prensa hidráulica, fresa de control numérico, electroerosionadora de hilo, mandriladora, electroerosionadora de penetración, rectificadoras, cizalla, dobladora, roladora, máquinas soldadoras, torno horizontal, erosionadora por corte de hilo, fresas control lineal, prensa de 100 Ton, equipo de inspección termográfica, máquina para fabricación de tarjetas electrónicas, servoprensa, máquina de estereolitografía, sistema PXI estándar para pruebas mecatrónicas, entre otros.

## Posgrado Interinstitucional en Ciencia y Tecnología (PICyT)

El programa de formación de recursos humanos se realiza principalmente a través del PICyT; un programa de posgrado multidisciplinario que ofrece los grados de maestría y doctorado en ciencias con orientación profesional, a la investigación y ciencias aplicadas. El PICyT tiene dos líneas terminales: mecatrónica y diseño, y, desarrollo de sistemas mecánicos. En este año, se ofertará la opción terminal en control. Estos programas tienen por objetivo formar capital intelectual de alto nivel científico y tecnológico, capaz de generar, innovar, aplicar y transmitir conocimientos actuales, académicamente pertinentes y socialmente relevantes, que incidan en el desarrollo del sector productivo. El PICyT es un programa interinstitucional; es decir, se imparte entre siete centros públicos de investigación del sistema CONACyT (CIATEQ, CIATEJ, CIATEC, CIDETEQ, CIO, COMIMSA) con igual prioridad, misión y visión compartidas hacia el programa, en las áreas y disciplinas sustantivas de éstos.

En el CIDESI también se imparte una maestría de manera conjunta con la Universidad de Aachen de Alemania y una especialidad de tecnólogo en mecatrónica. Por otra parte, derivado de la suscripción de convenios con las universidades de Texas y de Sheffield, hay nueve estudiantes mexicanos realizando estudios de posgrado en el extranjero. Es importante informar, como resultado de las primeras gestiones llevadas a cabo en el 2013, con la empresa Ford y la Universidad de Detroit-Mercy (UDM), el implantar en el 2017 un programa de maestría enfocado al desarrollo de producto, con reconocimiento en el programa de Posgrados con la Industria del CONACyT, para ser ofertado tanto a ingenieros de la empresa FORD en Dearborn como en Cuautitlán-Izcalli.

FIGURA 3. Campo de conocimientos de las publicaciones del CIDESI.



La demanda de los posgrados de CIDESI es alta. Hoy en día, en los programas de maestría se encuentran inscritos 74 estudiantes, mientras que en el doctorado la matrícula es de 42 estudiantes. De éstos, hay 17 proyectos de tesis relacionados con el desarrollo y/o aplicación de materiales micronanoestructurados. La participación de los investigadores del CIDESI en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) ha sido constante. Al día de hoy, hay tres investigadores Nivel III, uno Nivel II, diez Nivel I y ocho candidatos.

## Generación de conocimiento

A pesar de que la vocación principal de CIDESI es el desarrollo de proyectos de I+D+i para la industria, la plantilla de investigadores contribuye activamente en la generación de artículos científicos y de divulgación, capítulos de libro, patentes y derechos de propiedad intelectual. El campo de conocimientos de las publicaciones del CIDESI es muy diverso, tal como puede observarse en la figura 3.

Adicionalmente, los investigadores participan en congresos nacionales e internacionales así como en la organización de eventos académicos, tales como: el Seminario Internacional de Evaluación no Destructiva de Materiales y Estructuras Aeronáuticos; el Tercer Curso Internacional en Ensayos no Destructivos para Inspectores Certificables; el Ciclo de conferencias “Generando Sinergias en el Estado de Querétaro. Hacia una Sociedad del Conocimiento”; el Primer Seminario Internacional del Laboratorio Nacional de Investigación en Tecnologías del Frío; el Primer Simposium en Ciencia e Innovación Tecnológica de Materiales y su Impacto en la Industria CITE-MIIN-2015 y la Primer Reunión de la Red Temática Nacional de Aeronáutica, entre otros.

## CIDESI, incubadora de nuevos laboratorios

### LaNITEF

El Laboratorio Nacional de Investigación en Tecnologías del Frío (LaNITEF) encuentra su origen y justificación en la creciente preocupación por la contribución de la industria de refrigeración y aire acondicionado, al deterioro del medio ambiente, a través de la emisión de gases potencialmente contaminantes, debido a la naturaleza química de los refrigerantes clásicos, así como, al alto consumo energético que generan estos equipos.

En el país, durante 2010, el consumo de energía eléctrica, únicamente de equipos de refrigeración comercial, ha representado más del 11% del total de energía eléctrica producida. Ante lo cual y en conocimiento de la cercana ruptura tecnológica que se presentará en tecnologías del frío; CIDESI, como institución sede, ha propuesto un Laboratorio Científico, Tecnológico y de Innovación con el claro objetivo de atender la problemática antes expuesta, logrando satisfacer dos necesidades: 1) contribuir al aumento de la eficiencia energética, y, 2) consolidar la sustentabilidad ambiental en sistemas de refrigeración y enfriamiento.

El LaNITEF enfocará sus esfuerzos en dos grandes tareas: la primera será la generación de innovaciones en las tecnologías de refrigeración actuales, basadas en la compresión de gas; y la segunda implica la exploración de nuevas tecnologías, sin uso de compresión de gas, sino mediante el uso de materiales capaces de producir frío cuando se someten a los efectos de un campo magnético, un campo eléctrico o un esfuerzo mecánico, entre otros. El LaNITEF ofrecerá servicios tecnológicos a la industria; tales como: simulación y análisis computacional de fenómenos de transferencia de energía; desarrollo de instrumentación para el aseguramiento de la cadena de frío; determinación de la eficiencia energética en la cadena de frío; el desarrollo de materiales avanzados para transferencias de energía, incluyendo los magnetocalóricos, los nano materiales, los aislantes, los absorbentes de humedad, los materiales desecantes, refrigerantes naturales, el rediseño de plantas frigoríficas para optimizar su eficiencia energética o las transferencias de energía en la búsqueda de sustentabilidad ambiental, así como el estudio de vigilancia tecnológica en sistemas innovadores para la transferencia de energía.

Además de la oferta de servicios tecnológicos y la ejecución de líneas de investigación, el LaNITEF difundirá sus objetivos y metas a través de eventos empresariales, publicaciones científicas en prestigiosas revistas nacionales e internacionales, la ejecución de programas para estancias académicas con propuestas de desarrollo de tesis para estudiantes de los tres niveles: licenciatura, maestría y doctorado, la creación de nuevos grupos de trabajo y nuevas líneas de estudio para investigadores posdoctorales, la formación de recursos humanos dentro y fuera de la red a través de capacitaciones y entrenamiento

en temáticas relacionadas, la organización de coloquios o seminarios, y la gestión de propiedad intelectual.

La explotación de los resultados y el desarrollo del laboratorio, permitirán fortalecer el aparato productivo y económico del país, transfiriéndose a empresas de base tecnológica que se convertirán, a su vez, en agentes económicos controlables, e impactará fuertemente en el fomento al empleo, la sustentabilidad ambiental, la reactivación de industrias del sector, el desarrollo científico y tecnológico de México.

## CENTA

En 2014, el CONACyT y la Agencia Espacial Mexicana (AEM) firmaron un convenio para crear el Centro Nacional de Tecnologías Aeronáuticas (CENTA), con sede en Querétaro y bajo la coordinación del CIDESI. El CENTA ha iniciado su construcción en 2015 y podría iniciar operaciones a comienzos del 2016. Es el nuevo integrante del Sistema de Centros Públicos de Investigación de CONACyT, y se ubicará en el parque aeroespacial de Querétaro. Este nuevo centro atenderá necesidades al sector aeronáutico y aeroespacial, generará investigación y desarrollo, creará vínculos entre proveedores y las grandes industrias, y formará capital humano de elevado nivel tecnológico.

En una primera etapa ofrecerá lo relacionado con actividades de manufactura, como el formado y maquinado, procesos de ensamble, procesos sustentables, de mantenimiento y reparación. Conforme se vaya consolidando, el CENTA ofrecerá servicios de aeroestructuras para materiales metálicos, aleaciones avanzadas y materiales compuestos con matrices termofijas, termoplásticas y matriz cerámica. Al mismo tiempo, se realizará investigación aplicada en polímeros termoplásticos reforzados con partículas a escala nanométrica, como son las arcillas minerales, las nanofibras, los nanotubos de carbono y el grafeno. Materiales en los que los investigadores actuales del laboratorio de materiales compuestos de CIDESI tienen gran experiencia.

En el rubro de propulsión aeronáutica, el CENTA trabajaría materiales para altas temperaturas, módulos de motor, componentes de combustible digitales, bancos de pruebas y lo relacionado con biocombustibles; en tanto que en la parte de componentes y sistemas aeronáuticos se manejaría lo eléctrico, trenes de aterrizaje, ruedas, frenos, sistemas hidráulicos, de aviónica, sistemas neumáticos y de lubricación, así como toda la parte de transmisión y cajas de engrane. Finalmente, en una etapa más avanzada se atenderá lo relacionado con el ruido emitido por los motores, la aerodinámica externa e interna y las ciencias de vuelo. Además, se pondrá énfasis en la investigación enfocada tanto en materiales como en sus aplicaciones.

## MEMS

En CIDESI se ha iniciado la construcción del laboratorio para el diseño y fabricación de sistemas microelectromecánicos (MEMS). Este laboratorio tiene el propósito principal de desarrollar esta tecnología en vinculación directa con los sectores público y privado de México para fortalecer el desarrollo de microsistemas que coadyuven al desarrollo de microsensores en diversos campos en donde MEMS es fundamental para la optimización de equipo y sistemas de relevancia científica e industrial. Durante los últimos 40 años la investigación y desarrollo de microsistemas (*micro-electro-mechanical systems*, MEMS) se ha realizado en varios países del mundo, en donde la electrónica se integra con estructuras mecánicas tridimensionales, para hacer posible la implementación de microsensores y microactuadores óptimos para aplicaciones científicas e industriales.

En la actualidad, esta tecnología se encuentra en una etapa madura, cuyas áreas y tipos de aplicación resultan en amplios beneficios para la sociedad. Por ejemplo, éstos son fundamentales para la industria automotriz, aéroespacial, médica, biológica, energética, de electrodomésticos, telecomunicaciones y telefonía. El potencial que MEMS representa para México es enorme y la importancia económica de los microsistemas tiene un vasto impacto en aplicaciones tienen en la actividad industrial y de servicios.

Las metas inmediatas de este laboratorio son:

- a) Establecer sinergias activas con la industria mexicana para coadyuvar soluciones óptimas a problemas reales y de trascendencia nacional.
- b) Estar en capacidad de diseñar y fabricar prototipos optimizados que puedan ser usados tanto por la industria como por el sector público de México.
- c) Identificar los nichos de oportunidad para México con esta tecnología, que pudiesen justificar proyectos de mayor envergadura y de trascendencia nacional; y de ahí:
- d) Recomendar una posible estrategia para el posible establecimiento de una fábrica de microsistemas (MEMS *foundry*), para la producción de microsistemas en medianos y grandes volúmenes, enfocados a las necesidades nacionales de los sectores público y privado.

En el laboratorio de sistemas microelectromecánicos, MEMS, se instalarán cuartos limpios clase 100 y clase 1000, que en total tendrán una área de 365m<sup>2</sup>, donde habrá equipos para el procesamiento húmedo de obleas de silicio, y otros materiales, para el depósito y curado de fotorresinas y otros materiales (*spinner* y hornos de baja de temperatura), equipo especial de fotolitografía y alineamiento de mascarillas y para la escritura directa o la creación de mascarillas fotolitográficas (*laser writer*), equipo para el maquinado por

plasma de silicio y dieléctricos (DRIE-Bosch), equipo para el depósito de películas de polisilicio, silicio amorfo y materiales dieléctricos por PE-CVD y LP-CVD, incluyendo sistema para el depósito de dieléctricos por TEOS. Equipo para el depósito de películas de metales y otros materiales por DC y RF-magnetron *sputtering* y por rayo electrónico (*e-beam*) (PVD), así como un sistema para el depósito y procesamiento de *parylene*.

De igual forma se tendrán diferentes equipos para para la marcación de obleas de silicio y metales así como el maquinado de silicio por ablación de láser (*fiber Ytterbium pulsed laser*), liberación de microestructuras por sublimación, perfilometría por contacto y óptica para la dimensionalización de estructuras en 3D, hornos de alta temperatura oxidación, difusión, y tratamiento térmico de silicio y polímeros, estación de puntas de pruebas y variado equipo para la caracterización eléctrica, térmica y magnética de dispositivos y materiales y una alambreadora de chips.

En este laboratorio se trabajará en el desarrollo de microsistemas de tipo inercial para aplicaciones sísmicas, automotrices, aeronáuticas e industriales, microsistemas para la conversión de energía termoeléctrica, algunos biosensores que sean del interés nacional en el sector salud, y dispositivos de tipo metrológico, incluyendo el desarrollo de microsensores y electrónica flexible (*wearables*).

## Vinculación y servicios

CIDESI mantiene alianzas estratégicas efectivas en investigación y desarrollo, así como en formación de capital humano, con instituciones nacionales como: el Instituto de Astronomía de la Universidad Nacional Autónoma de México, la Universidad Autónoma de Querétaro y el Centro Nacional de Metrología, y alianzas estratégicas con instituciones internacionales como la Agencia de Cooperación Internacional de Japón, la Universidad de Ciencias Aplicadas de Aachen de Alemania, las universidades de Lehigh, Texas A&M, Team Technologies y la Anderson School of Management de la Universidad de Nuevo México de Estados Unidos, la Universidad de Sheffield de Inglaterra, el Centro de Tecnologías Aeronáuticas y Tecnalia de España.

Una de las actividades más importantes para CIDESI es la obtención y realización de proyectos de I+D+i para el sector industrial, por lo que las actividades de prospección y negociación permitieron una cartera de 84 proyectos para las industrias del sector automotriz, electrodomésticos, energía, aeronáutico y la de alimentos. Asimismo, la participación en diversas convocatorias para el fondeo de proyectos y la aceptación de propuestas en los programas de INNOVAPYME, PROINNOVA e INNOVATEC, coadyuvaron a este objetivo. CIDESI cuenta con una cartera de más de 800 clientes directos, entre entidades de tipo corporativo transnacional a microempresarios, que reciben soluciones integrales en las áreas de competencia y en ocasiones expandidas por los socios tecnológicos con los que se amplía la capacidad y

solución a problemas. Es proveedor de las industrias: automotriz, de autopartes, aeroespacial, de energía, petrolera, electrónica, electrodomésticos, alimenticia, metalmecánica y es miembro de Alianza de National Instruments, casa de Diseño de Texas Instruments y Freescale.

Por último, cabe mencionar que CIDESI está certificado bajo la norma ISO-9001:2008 y bajo estándares específicos de importantes empresas, es el primer Centro CONACyT que se certifica bajo la norma aeroespacial AS-9100 revisión B. Además, ha sido distinguido con el Premio Nacional de Tecnología y con el Premio Estatal de Exportación del Estado de Querétaro.

## **Espacios web relacionados con el CIDESI**

- Página institucional: <<http://www.cidesi.com>>.
- Facebook: <<http://es-la.facebook.com/cidesi.conacyt>>.
- PICYT: <[www.picyt.edu.mx](http://www.picyt.edu.mx)>.