

**Memoria**

Anual de Actividades 2014



# CIC

Centro de Investigación en Computación





## Centro de Investigación en Computación (CIC)

### Oferta educativa del CIC

### Programas de posgrados en el CIC

2014

El Centro de Investigación en Computación (CIC) en este año mantuvo su oferta académica de posgrados de calidad que consta de tres programas académicos de posgrado, todos ellos reconocidos por el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

Por su nivel, destacó el programa de Doctorado en Ciencias de la Computación (DCC), en el cual se recibió a 12 alumnos de nuevo ingreso durante el año 2014, al mismo tiempo, se graduaron seis alumnos de este programa durante el mismo periodo, cabe mencionar que el nivel del DCC en el PNPC es de consolidado;

Por su parte, la Maestría en Ciencias de la Computación (MCC), destaca por ser el primer programa de posgrado reconocido por el PNPC en el nivel de competencia internacional en el área de Tecnologías de la Información y la Comunicación, manteniéndose clasificado en este nivel desde el año de 2011, con relación a los alumnos de este programa, ingresaron 36 alumnos durante el año 2014, al mismo tiempo se graduaron 44 alumnos de la MCC, durante el mismo periodo.

En relación al tercer programa de posgrado, la Maestría en Ciencias en Ingeniería de Cómputo (MCIC), recibió 13 nuevos alumnos a lo largo del año 2014, lográndose graduar 29 alumnos en el mismo año. La MCIC es un programa consolidado dentro del marco del PNPC. Este último programa ha servido de base para la concertación de un importante convenio con la Universidad Politécnica de Catalunya (UPC), en particular con el Barcelona Computing Center (BSC) de doble titulación en el campo de Súper cómputo "*High Performance Computing (HPC)*", inició en este año con la estancia de investigación que realizaron tres alumnos del CIC:

Eduardo Jonathan Martínez Montes (estudiante de MCIC) quien trabajó en el proyecto "Diseño de una unidad de extensión multimedia para un procesador RISC", bajo la asesoría de los doctores Ulises Cortés (BSC) y Marco Antonio Ramírez Salinas (CIC).

Cristóbal Ramírez Lazo (estudiante de MCIC) con el tema de Tesis "Diseño e implementación de una máquina de ejecución fuera de orden de operaciones aritméticas de punto flotante", bajo la



El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y la Secretaría de Educación Pública, en el marco del Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC), otorga al programa:

### Maestría en Ciencias de la Computación

ofrecido por

Instituto Politécnico Nacional

### La Acreditación

En el Padrón Nacional de Posgrado, en el nivel En Competencia Internacional, y vigencia al 31 de diciembre de 2016, por cumplir con los criterios de calidad y pertinencia del PNPC.

México, D.F., 30 de junio de 2014.

Dr. Enrique Cabrero Mendoza  
Director General  
CONACYT

Dr. Fernando Serrano Migallón  
Subsecretario de Educación Superior  
SEP



## Centro de Investigación en Computación (CIC)

### Oferta educativa del CIC

### Programas de posgrados en el CIC

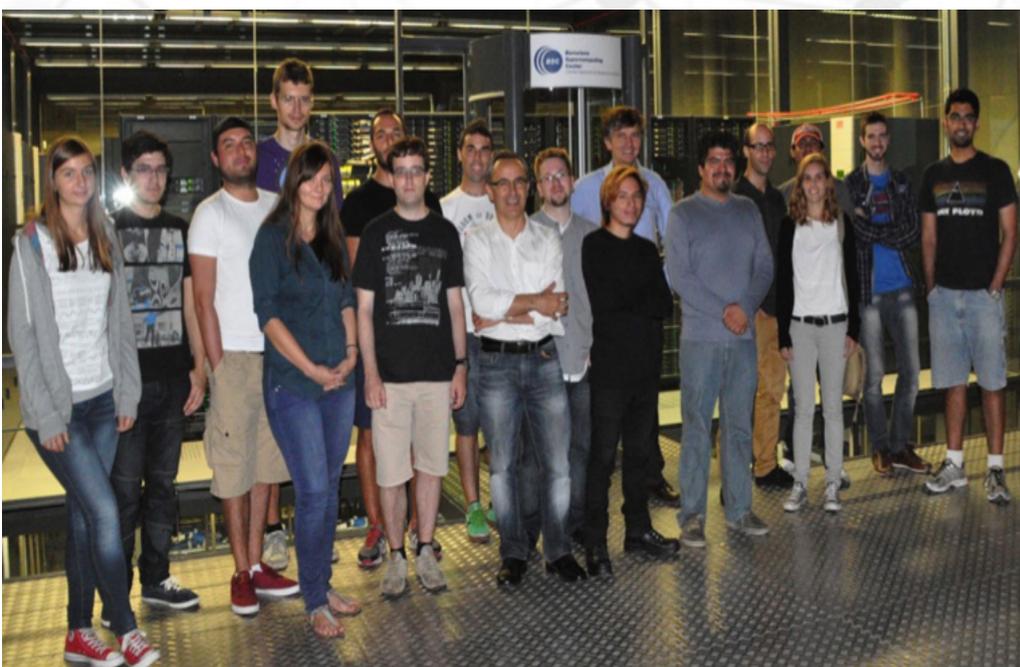
2014

asesoría del Dr. Osman Unsal Sabri (BSC) y del Dr. Luis Alfonso Villa Vargas (CIC).

Abraham Josafat Ruíz Ramírez (estudiante de MCIC) con el tema de Tesis "Lagarto EP: Diseño de una cola de instrucciones de acceso a memoria con ejecución fuera de orden" asesorado por el Dr. Adrián Cristal Kestelman (BSC) y el Dr. Marco Antonio Ramírez Salinas (CIC).

En estos proyectos se aprovecha la infraestructura de la Súper computadora "*Mare Nostrum*" del *Barcelona Computing Center*.

El reporte de productividad 2014 de los posgrados del CIC, en términos de formación de recursos humanos en el campo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, sitúa al CIC como el centro de investigación de muy alto desempeño al lograr la formación de 79 egresados de nivel posgrado, así como el ingresar para su formación a 61 nuevos estudiantes.



Grupo de jóvenes en el *Barcelona Supercomputing Center UPC* (alumnos del CIC, posición 4 y 5 de izquierda a derecha del grupo al frente).



## Centro de Investigación en Computación (CIC)

### Oferta educativa del CIC

### Promoción y difusión de los posgrados

2014

Durante el 2014 el CIC desarrolló una acentuada campaña de promoción y difusión de los programas de posgrados que posee, ésta estrategia dirigida a informar y orientar a los aspirantes al posgrado, particularmente a alumnos los egresados de licenciatura de los últimos semestres, se estructuró integrando los siguientes siete elementos: Invitación directa a los alumnos de alto desempeño; Invitación abierta al público a eventos de promoción del posgrado; El uso de los medios y redes sociales; El contacto directo con aspirantes en eventos públicos; La creación de espacios de información vía Internet; El seguimiento virtual a las dudas de los aspirantes y; La orientación y desarrollo de talleres para familiarizarse con el proceso de admisión.

Centrado en los egresados de los últimos semestres de las carreras de: Ciencias de la Informática, Física y Matemáticas, Ingeniería en Aeronáutica, Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica, Ingeniería en Control y Automatización, Ingeniería en Robótica Industrial, Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería Biomédica, Ingeniería Biónica, Ingeniería Biotecnológica, Ingeniería en Computación, Ingeniería en Informática, Ingeniería Matemática e, Ingeniería Mecatrónica.

Se enviaron 1679 cartas personalizadas, en los dos semestres de este año, para alumnos que de éstas carreras tenían promedio arriba de 8.0, dirigidas a alumnos de las escuelas del Instituto Politécnico Nacional (Escuela Superior de Cómputo, Escuela Superior de Física y Matemáticas, Escuela Superior de

Ingeniería Mecánica y Eléctrica unidad Azcapotzalco, Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica unidad Culhuacan, Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica unidad Ticomán, Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica unidad Zacatenco, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Guanajuato, Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas y la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas). A través de las cartas de invitación se convocó a los estudiantes para acudir al CIC, acompañados de sus padres. El tema central de la plática fue: "La formación de líderes en el área de las Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC).

Cerca del 20% del total de los alumnos que recibieron la carta invitación asistieron a las pláticas que organizó el CIC, eventos que se llevaron a cabo tanto en el primero como en el segundo semestre, se trató de una serie de eventos abiertos a estudiantes del IPN y de otras instituciones cuyo total de audiencia ascendió a 352.

A fin de dar seguimiento y mantener informado a los aspirantes, se ofreció el registro de sus datos básicos vía internet a través de la página web del CIC, el sistema registró un total de 269



Promocional escénico y alumnos de reciente ingreso a los programas de posgrado.



## Centro de Investigación en Computación (CIC)

### Oferta educativa del CIC

### Programas de posgrados en el CIC

2014

personas interesadas en participar en el proceso de admisión del posgrado.

La estrategia incluyó: El uso de los medios impresos (trípticos y posters); La distribución frecuente de información a través de las redes sociales; La información periódica a través de la gaceta politécnica; Un promocional escénico al frente del edificio del CIC; Las notas informativas en Facebook, twitter y en la bitácora virtual o "blog" de la sección de oportunidades de la página de Internet del CIC; La labor de promoción fue apoyada por medio de notas y avisos promocionales en el portal de la red de la Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet (CUDI), así como del material difundido en la plataforma de UNIVERSIA para América Latina.

Parte de la estrategia está representada en el esfuerzo de amplia cobertura y de contacto directo con los aspirantes al posgrado a través de la participación del CIC en eventos Nacionales e Internacionales, entre ellos destacó: la Feria del Empleo del Instituto Politécnico Nacional; El Congreso Nacional del ANIEI (Asociación Nacional de Instituciones de Educación en Tecnologías de Información) en Aguascalientes; el Encuentro Nacional de Computación en Oaxaca (ENC 2014); La sesión extraordinaria de la Subsecretaría de Educación Pública del estado de Hidalgo, convocando a los rectores de la instituciones de educación superior del estado, así como, la promoción de los programas de posgrado para Mesoamérica que organizó el CONACYT en Panamá. En éste apartado de acercamiento directo con los aspirantes se incluyen las pláticas que se impartieron en

las escuelas del IPN.

En éste año, en colaboración con la Dirección de Centros de Educación Continua del IPN, se llevó a cabo la promoción de los posgrados, aprovechando el sistema de videoconferencia del IPN, para ello se transmitió la conferencia de promoción a todas las sedes de la red de los Centros de Educación Continua. Cabe mencionar que simultáneamente a la transmisión por el sistema de videoconferencia del IPN se asistió a las sedes de Los Mochis, Culiacán, Oaxaca y Campeche con personal del CIC estableciendo la difusión y el contacto directo con los jóvenes interesados que fueron convocados a través de los Centros de Educación Continua.

Dentro de los requerimientos de admisión al posgrado que el CIC estableció, se encuentra el examen GRE (*Graduate Record Examination*) razón por la cual, durante éste año, se impartieron talleres de entrenamiento y apoyo a los aspirantes al posgrado.

Adicionalmente se elaboraron dos bitácoras virtuales "blog" una en español y otra en inglés informando con detalle la agenda del proceso de admisión al posgrado, durante este año se registró un total de 3,433 visitantes.

Producto de esta estrategia ingresaron finalmente a los posgrados del CIC un selecto grupo de 61 estudiantes.



Reunión de rectores de Instituciones de educación superior del estado de Hidalgo.



## Centro de Investigación en Computación (CIC)

### Proceso de internacionalización de los posgrados

### Movilidad de investigadores y alumnos del posgrado

2014

En el 2014 el CIC creó, en su portal oficial, la sección que da transparencia y visibilidad a las actividades relevantes del programa de movilidad internacional de los alumnos del posgrado, con el título de "Internacional" se hizo público este espacio virtual para informar sobre la colaboración que existe entre la comunidad académica del Centro de Investigación en Computación y varias de las instituciones líderes de centros de investigación en el extranjero.

otros países: Estados Unidos con 18 estancias; España con 15 estancias; Canadá con 7 estancias y Francia con 4 estancias. Cabe mencionar que en este año, el CIC recibió un apoyo o "grant" de parte de la Embajada de los EUA para estimular esta actividad de movilidad de los alumnos del CIC hacia los centros de investigación de la Unión Americana, recurso que se otorgó en el marco del proyecto de colaboración internacional entre México y los Estados Unidos de Norteamérica.

El objetivo de esta página se centra en la visibilidad e información transparente de las distintas actividades realizadas en el CIC como parte del proceso de internacionalización del posgrado.

La cooperación orientada hacia la movilidad internacional de los alumnos del posgrado se llevó a cabo en instituciones de alta productividad científica y tecnológica, entre otras: El Instituto Tecnológico de *Massachusetts (MIT)*; Centro de Investigación de (MRC); *San Diego Supercomputer Center*; la Universidad Estatal de *Pensilvania*; la Universidad de California en *Irvine*; la Universidad Complutense de Madrid, la Universidad Politécnica de Catalunya, la Universidad de Alberta en *Edmonton, Canadá*; la Universidad de *British Columbia*, en Canadá; la Universidad *Freiburg* de Alemania y; la Universidad *Hiroshima* en Japón.

Entre las actividades principales a considerar en esta página, se exhiben: Las estancias de investigación de los estudiantes de posgrado en los Centros de Investigación en el extranjero; La relación de investigadores de instituciones extranjeras que participan en la formación de alumnos de posgrado y en proyectos de investigación que se llevan a cabo en este centro; Se incluye en esta página las actividades y conferencias que en el marco del Seminario Internacional se celebraron este año.

En resumen al mes de diciembre de 2014 la página reporta una activa relación de estudiantes en movilidad, para un total de 53 estancias en 33 instituciones, destacando en



Alumna de la Maestría en Ciencias de la Computación (Carolina Fócil) en Edmonton, Canadá.

## CIC en el extranjero



Composición de fotos de alumnos en el extranjero realizando su estancia de investigación.



El entorno en el que se ubican las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) es predominantemente internacional, en consecuencia resulta indispensable el mantener un proceso dinámico de actualización, sobre todo en áreas de frontera tales como: Inteligencia artificial, control y automatización, reconocimiento de patrones, robótica y mecatrónica, biosensores, información y cibernética, lenguaje natural, nanotecnología y microelectrónica, procesamiento de señales, sistemas embebidos, redes neuronales, dispositivos móviles, ciberseguridad, "Big Data" o súper cómputo entre otras.

Este proceso de actualización, para este año, incluyó entre otras actividades llevadas a cabo en el CIC: la realización de Cursos, Seminarios, Conferencias, Conferencia magistral, Mesa Redonda, Videoconferencias, Talleres de cómputo inteligente. Actividades que se realizaron con la colaboración de investigadores en el exterior en instituciones líderes y; la participación en eventos académicos de nivel internacional.

Dentro de los temas que en este año se abordaron destacan: Metaheurística, Seguridad informática inteligente, Una década de cómputo inteligente en el grupo alfa beta, Algoritmos inteligentes para la selección y construcción de objetos, Innovación tecnológica y vinculación, Herramientas de minería de textos en la literatura biomédica, Bigdata y la ciencia de datos, Ciclo de conferencias BOSCH liderazgo, Trabajo en equipo, Ingeniería mecatrónica aplicada a máquinas especiales, Microsoft research connections, La relación

industria-universidad perspectivas y experiencias de un investigador, Súper cómputo, Aprendiendo a innovar innovando, Resolución de problemas de niños con discapacidades físicas severas.

La participación de los invitados extranjeros contempló la colaboración de: Msc. Yenny Villuendas Rey, Universidad Ciego de Ávila, Cuba; Dr. Roberto Sepúlveda Lima, Centro Universitario José Antonio Echevarría, Cuba; Dr. Fabio Rinaldi, Suiza; Dr. Harold Javid y Dr. Jaime Puente, Microsoft, EUA; Dr. Carlos Conde Álvarez, BOSCH México; Dr. Isaac Scherson, Universidad de California, Irvine, EUA; Dr. Erick Peterson, Oracle, México; Dr. Mateo Valero, Barcelona Supercomputing Center de la Universidad Politécnica de Catalunya, Barcelona, España; Dr. Edgar Barroso, Proyecto Unión Europea, España y; Dra. Kim Adams, Universidad de Alberta, Canadá.

El seminario internacional que se lleva a cabo en el CIC IPN mostró una riqueza en términos de los temas que los investigadores invitados han impartido, líderes en las líneas de investigación que en forma abierta comparten con la comunidad del CIC sus experiencias, a lo largo del año. Esta actividad representó la organización de 26 eventos, empleando para ello diversas modalidades (desde acceso libre por transmisión en línea a través del Internet, el uso del Sistema de Videoconferencia del IPN, así como también empleando la conectividad de la red de universidades en México a través de la Coordinación Universitaria para el Desarrollo del Internet (CUDI).

Estos eventos son producto de la excelente relación que guarda el personal académico del CIC con autoridades y líderes de otras instituciones de educación e investigación.

Durante este año, se llevó a cabo la consulta y análisis con expertos y empresas para identificar el estado del arte y escenarios a futuro en el área de las Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC.

El intercambio de este tipo de información favorece el proceso de actualización, actividad estratégica que presenta muy diversas modalidades (ya sean foros, simposia, talleres, coloquios, seminarios, conferencias en red, reuniones de trabajo, reuniones de análisis y consulta, entre otros). Destacamos en este rubro el estudio de Benchmarking de programas de posgrado

Estos eventos muestran un efecto multiplicador toda vez que, en su mayoría, se organizaron con apertura hacia otras unidades del IPN así como a otras instituciones en el país, incluso del exterior, ya que varios de ellos se transmitieron a través del sistema de videoconferencias así como vía internet.

El Seminario Internacional del CIC, se realizó mensualmente, evento académico concertado con instituciones líderes tanto académicas como empresas, en el cual se incluye la presentación de importantes proyectos de investigación de expertos del exterior.

## Centro de Investigación en Computación (CIC)

### Proceso de internacionalización de los posgrados

#### Alianzas con instituciones líderes en el exterior

2014



#### Alianzas con Instituciones líderes





en el exterior y el estudio sobre el impacto de posgrado en el sector empresarial de TICS en México, El reporte de este estudio se empleó como elemento central de la reunión de reestructuración de los programas de posgrado, lo que ha permitido al cuerpo docente no solo estar actualizado, sino el reflexionar sobre las tendencias tecnológicas que están surgiendo, destaca entre otros temas: cómputo y programas en la nube, "Big Data", súper cómputo, "machine learning", "Smart cities", nanotecnología, dispositivos móviles, internet de las cosas y ciberseguridad.

Por su parte, el trabajo en red juega un papel importante en el intercambio de información de experiencias, cuya labor se cuenta en el campo de las redes a las que se pertenece el personal del CIC quien participa muy activamente en las redes institucionales de: Cómputo, de nanociencias y nanotecnología, de robótica y mecatrónica, así como también participa muy activamente con la Coordinación Universitaria para el Desarrollo del Internet CUDI, así como, en la Red Iberoamericana de Súper Cómputo (RISC). En varias ocasiones la organización de estas actividades tiene por sede al CIC IPN.

En este año iniciamos el registro y documentación de entrevistas a empresarios y autoridades líderes, en este contexto el CIC realizó una serie de entrevistas con líderes expertos tanto académicos, como empresariales, orientando la consulta hacia la descripción



Dr. Mateo Valero del BSC en el seminario internacional en el CIC.

## Centro de Investigación en Computación (CIC)

### Proceso de internacionalización de los posgrados

#### Alianzas con instituciones líderes en el exterior

2014

de los escenarios que en el campo de las ciencias y de la innovación tecnológica en el área de Tecnologías de la Información y la Comunicación visualizan cada uno de los entrevistados. El material original de las entrevistas realizadas a los expertos se encuentra en archivos de vídeo, de este ejercicio destacan las siguientes entrevistas a expertos:

- Dr. Ronald J. Dyck, InnovaWay Inc. Canadá.
- Dra. Kim Adams, Universidad de Alberta, Canadá.
- Dr. Enrique Alba Torres, Universidad de Málaga, España.
- Dr. Lázaro Gorostiaga Cenepa, Cartiff, España.
- Ing. Carlos Conde Álvarez, BOSCH, México.
- Dr. Erick Peterson, ORACLE, México.
- Dr. Marco Antonio Silva, Intel, México.
- Dr. Isaac Scherson, Universidad de California, EUA.
- Dr. Mariano Lizárraga, Universidad de California, EUA.
- Dr. John Cullinane, Universidad de Harvard, EUA.
- Dr. Eric Mazur, Universidad de Harvard, EUA.
- Dr. Jaime Puente, Microsoft Research, EUA.
- Dr. Justin Rattner, Intel Labs Corporativo, EUA.
- Dra. Justine Cassell, Universidad Carnegie Mellon, EUA.
- Dra. Amy Ogan, Universidad Carnegie Mellon, EUA
- Dr. Matthew H. Schneps, Centro Smithsonian de Astrofísica, EUA.
- Dra. Pamela Goldberg, Massachusetts Technology Collaborative, EUA.
- Dr. Vijay Kumar, Instituto de Tecnología de Massachusetts, EUA.
- Dra. Angélica Natera, LASPAU - Universidad de Harvard, EUA.
- Dr. Brian González. Intel Corporativo, EUA.
- Dr. Daniel Isenberg, Babson Global, EUA.



## Centro de Investigación en Computación (CIC)

### Sistema de administración de los posgrados y sistema de seguimiento de egresados

### Sistema de Administración de los posgrados SABER

2014

El CIC desarrolló el Sistema de Administración de una Base de Datos Escolar (SABER), este sistema ubicado en el portal del CIC con la URL: <https://www.saber.cic.ipn.mx>, es en esencia la plataforma tecnológica que permite registrar y administrar la mayoría de la información generada en el CIC. En este sistema, la información que se maneja abarca tanto el contexto operativo como el administrativo.

Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) para la permanencia de dicha información de los programas de posgrado adscritos al Programa Nacional de Posgrados de Calidad.

Al final del año, el sistema SABER tenía registrados: cerca de 1,950 artículos científicos producto de la labor de los investigadores; la información de un total de 430 proyectos vinculados y de proyectos registrados ante la Secretaría de Investigación y Posgrado del IPN, incluyó además la información completa de 920 tesis de grado y cerca de 1,300 registros de información de usuarios (entre personal docente, administrativo y alumnos).

El elemento "administrativo" comprende la información y documentos de: Alumnos, Docentes, Personal Administrativo, Asistencias, Becas, Proyectos, Laboratorios de Investigación, Líneas de Generación del Conocimiento (CONACyT-PNPC), Tesis, así como oficios de cada una de las áreas del CIC. Por su parte el elemento "Operativo" comprende: las Direcciones IP y los Teléfonos (Asignación de líneas telefónicas).

Este sistema a su vez, durante el año 2014 proporcionó también la información necesaria que se muestra en los micro-sitios que están relacionados directamente con la oferta académica del Centro, ubicados en <http://www.cic.ipn.mx>, la información ahí desplegada cumple con los requisitos esenciales que solicita el Consejo



Imagen de la pantalla del Sistema SABER.

#### Doctorado en Ciencias de la Computación



Los alumnos se clasifican de acuerdo a la generación a la que pertenecen, se indica el número total de alumnos de la generación en la segunda columna (ingresos), junto con la fecha de inicio de la generación.

El número total de alumnos graduados de cada generación se clasifica en tres casos. Se presenta el número de alumnos que cuentan para la Eficiencia Terminal por Cohorte Generacional (ETCG), de acuerdo al Marco de Referencia del Programa de Posgrados de Calidad (PNPC) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, en dos columnas por separado. Estos alumnos se distinguen por haberse graduado en los primeros seis semestres o dentro de los primeros ocho semestres del programa. Los alumnos que se gradúan fuera de los tiempos establecidos por el PNPC, esto es, que les toma más de cuatro años para conseguir el grado, se presentan en la última columna a la derecha.

La columna de ingresos tiene hipervínculos que conducen a los listados específicos de los alumnos de cada generación. A su vez, se puede seleccionar el nombre de cada alumno para conocer más detalles acerca de su situación escolar.

La siguiente tabla dinámica, despliega el concentrado de alumnos que han cursado el Doctorado en Ciencias de la Computación.

Número de alumnos matriculados por cohorte generacional

Generación	Fecha de Inicio	Ingresos	Graduados	Tiempo de Graduación (TG)		
				TG < 3 Años 6 Semestres	TG <= 4 Años 8 Semestres	TG > 4,5 Años 9 Semestres
38	Agosto 2015	0	0	0	0	0
37	Enero 2015	1	0	0	0	0

Imagen del portal del CIC con datos emigrados apartir del SABER.



### Centro de Investigación en Computación (CIC)

### Sistema de administración de los posgrados y sistema de seguimiento de egresados

### Sistema de seguimiento de egresados

2014

La estrategia que emplea el CIC para dar seguimiento a los egresados tiene como punto de partida el sistema de administración escolar SABER (Sistema de Administración de una base de datos escolar, mencionado en 3.1.). La estructura de esta base de datos, incluye información básica agrupada por generación, así como información oficial relacionada con los egresados. El sistema dispone de información de cada uno de los programas (Maestría en Ciencias de la computación MCC, Maestría en Ciencias en ingeniería de cómputo MCIC, Doctorado en Ciencias de la computación DCC), incluyendo además de los datos de los alumnos, el respaldo de documentos propios del control escolar (por ejemplo, el acta de examen), antecedentes importantes que constituyen la base del sistema de seguimiento de egresados.

académico+) y, una segunda vertiente de análisis y diseño para conformar la estructura de la base de datos de egresados, particularmente abordando los temas de empleo, productividad y pertinencia.

En una segunda etapa el sistema comprenderá; una página en el portal del CIC IPN específica para el sistema de seguimiento a egresados; Los reportes estadísticos de los egresados (por generación); La información básica de las actividades realizadas como egresado (artículos y libros publicados, patentes, premios, estancias de investigación, cursos y talleres impartidos, etc.); El análisis del seguimiento de cada programa de posgrado; La edición mensual de un boletín de estadísticas e información; así como, información y opinión del empleador.

La base de datos del sistema de seguimiento comprende información de los egresados en la siguiente proporción: MCC 56.0 %, MCIC 24.9 %, DCC 18.7 %.

Por su parte, el seguimiento de egresados se diseñó como herramienta para generar estudios relacionados con: la calidad, la eficiencia, la eficacia, la pertinencia y el impacto de los programas de posgrado. Así mismo, como espacio de enlace de comunicación con los 770 egresados a la fecha. En esta primera etapa el sistema avanzó en dos grandes líneas: la primera generando vínculos con los egresados a través de las redes sociales (*Facebook, Twitter, LinkedIn, Google*

#### Alumnos

- Actas Calificaciones
- Alumnos
- Áreas Adm.
- Asistencias
- Becas
- Datos personales
- Dir. IPs
- Docentes
- Formación Académica
- Inventario
- Laboratorios
- Líneas de Generación
- Oficios E/S

- [Busqueda y edición de alumnos](#)
- [Generaciones antiguas](#)
- [Nuevo alumno](#)
- [Estadísticas](#)

Grupo	Lista general	Generaciones	Graduados	Inscritos	Egresado	Baja
Todos	1083	49	735	161	60	114
DCC	254	38	122	57	25	50
MCC	545	43	428	71	19	27
MCIC	259	35	184	33	14	28
ECC	9	4	1	0	1	7
EMC	14	9	0	0	1	2

Imagen de la pantalla del Sistema SABER , presentación estadística de alumnos del CIC.

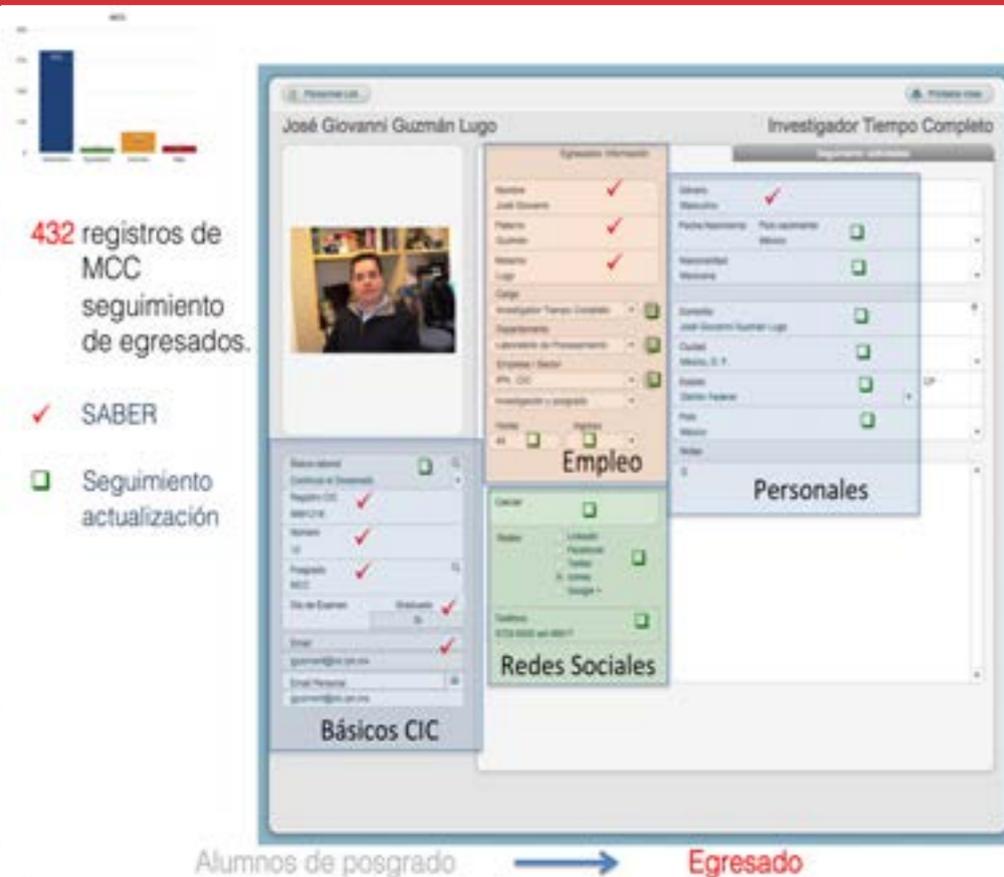


Imagen de ejemplo de las pantallas de registro del Sistema de Egresados del CIC.



## Centro de Investigación en Computación (CIC)

### Reconocimientos y premios

### Premios a nivel nacional e internacional

2014



Imágenes de los investigadores galardonados.

El Dr. Luis Pastor recibió el Premio a la Investigación IPN 2014, con la investigación: "Análisis de señales e imágenes para el monitoreo de la contaminación acústica ambiental" (participantes: Dr. Sergio Suárez Guerra, Dr. Herón Molina Lozano, Dr. Marco Antonio Moreno Ibarra, Dr. Oleksiy Pogrebnyak, Dr. José Juan Carbajal Hernández, Dra. Lucrecia Pérez Echazábal (Profesor externo) y los alumnos: M. en C. María Guadalupe López Pacheco, M. en C. Luis Alejandro Sánchez Pérez, M. en C. Miguel Márquez Molina, M. en C. Norma Angélica Benítez González, M. en C. Guillermo Quintero Pérez. M. en C. Arturo Rojo Ruiz y M. en C. Pamela Araceli Rangel Tirado .

biodetección de microorganismos patógenos de interés alimentario" proyecto que se realizó con la colaboración de la Ingeniería Bloquímica Leonor Guadarrama Fernández, Dr. José Jorge Chanona Pérez, Dra. Georgina Calderón Domínguez (Escuela Nacional de Ciencias Biológicas), Dr. Arturo Manzo Robledo (Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas, Dr. Jaime Ortiz López (Escuela Superior de Física y Matemáticas)

El estudiante de doctorado Francisco Viveros Jiménez recibió de parte de Microsoft Research el reconocimiento Latin America Internship 2014, premio que incluye además la estancia de 3 meses para colaborar en los laboratorios de Microsoft Research en Redmond, Washington, EUA.

La M. en C. Imelda Escamilla Bouchán, dirigida por el Dr. Miguel Torres Ruiz y Marco Antonio Moreno Ibarra, recibió la Mención Honorífica en Premio de Protección Civil, por el desarrollo del software "Sistema Automático para Evaluar la Vulnerabilidad ante Emergencias (SAVE)

Por su parte el CIC dentro de sus fortalezas Una excelente planta docente y de investigadores de los cuales 49 son profesores con el nivel de doctorado, de este grupo el 67% de los investigadores están adscritos al Sistema Nacional de Investigadores. tres de ellos pertenecen al SNI nivel 3; otros cuatro doctores se ubican en el nivel 2; destacan el grupo de 23 investigadores del CIC que se encuentran adscritos al SNI en el nivel 1; por su parte en calidad de candidatos al SNI el grupo se conformó de tres profesores .

El ingeniero Luis Wintergerst Toledo, colaborador en el Centro de Investigación en Computación, recibió de parte del Presidente Enrique Peña Nieto el Premio Nacional de Protección Civil 2013 en el Campo de Prevención, fue galardonado por su trayectoria y aportaciones en materia de prevención, organización y protección en casos de desastre, así como por su participación en el desarrollo del Sistema Informático Operativo "RieSis", diseñado en el CIC para el manejo integral de una contingencia sísmica severa en la Ciudad de México proyecto dirigido por el Dr. Adolfo Guzmán Arenas, investigador del CIC.

El M. en C. Miguel Ángel Sánchez Pérez con tutoría de los investigadores Dr. Alexander Gelbukh y Dr. Grigori Sidorov, recibió el Primer lugar en la competencia internacional PAN 2014, siendo la competencia más importante en el tema de la detección de plagio en el evento "The 11th evaluation lab on uncovering plagiarism, authorship, and social software misuse PAN 2014"

El Dr. Adrián Martínez Rivas, recibió el Premio Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos 2014 por la investigación "Nanobiosensores de bajo costo para análisis enzimáticos y

Docentes con nivel de Doctorado Sistema Nacional de Investigadores (SNI)





## Centro de Investigación en Computación (CIC)

### Reconocimientos y premios

#### Premios al Capital Humano (antigüedad y desempeño)

2014

Para el personal docente del CIC, en cuanto a reconocimientos y premios, dando cumplimiento a los acuerdos emanados por la Comisión Central Mixta Paritaria IPN-SNTE Sección 10 respecto de la Gratificación por Antigüedad para el personal docente y de la Comisión Central Mixta Paritaria IPN-SNTE Sección 11 sobre Estímulos por Antigüedad para el personal de apoyo y asistencia a la educación, en ambos por cumplir 25 años de servicio efectivo en el Instituto, durante el año 2014 se otorgaron 5 distinciones en el CIC. Para el Personal Docente se otorgaron tres medallas Onza troy, en tanto que para el personal de Apoyo se otorgaron dos medallas de plata.

Por su parte, el Instituto Politécnico Nacional, cada año, reconoce la trayectoria laboral del personal que cumple treinta años de servicios efectivos, otorgando La Presea "Juan de Dios Bátiz". En este tenor, en el año 2014 se otorgaron tres reconocimientos a trabajadores del Centro de Investigación en Computación, uno de estos galardones se otorgaron para personal Docente, en tanto que otros dos fueron para galardonar a personal de Apoyo.

Otros reconocimientos como son el Diploma de Eficiencia y Eficacia se otorgó al personal de apoyo y asistencia a la educación que por reconocidos y meritorios servicios al Instituto, se distinguieron en el desempeño de sus labores. Este reconocimiento contempla tres rubros: "Servicios", "Profesionistas" y "Especialistas y Administrativos".

En el año 2014 se otorgaron los tres reconocimientos, otorgando reconocimientos a 3 galardonados en cada una de las categorías.



Personal del CIC recibiendo los reconocimientos de Eficiencia y Eficacia.



Comunidad del CIC en las actividades del área de capital humano.



EMPRESA REGISTRADA  
 NMX-CC-9001-IMNC-2008/ISO 9001:2008



**CERTIFICADO DE REGISTRO DE EMPRESA**

La Sociedad Internacional de Gestión y Evaluación, S.C. (SIGE), Organismo Acreditado con el No. 85/12 por la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA), certifica que el Sistema de Gestión de la Calidad de:

**CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN COMPUTACIÓN DEL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL (CIC IPN)**

Av. Juan de Dios Batiz S/N Esq. Miguel Othón de Mendizábal, Nueva Industrial Vallejo, C.P. 7739, Gustavo A. Madero, Distrito Federal, México

Cumple de conformidad con los requisitos de la Norma:

**NMX-CC-9001-IMNC-2008 / ISO 9001:2008**

Con el siguiente alcance:

Dirección, Programas de Posgrado de Maestría, Programas de Posgrado de Doctorado, Gestión de Convenios Vinculados, Diplomados (Público en General), Servicios Administrativos y Técnicos

Vigencia: 3 Años

Certificado No. 2013CRE-253

Emisión del certificado: 20 de Diciembre de 2013

Vigente al: 19 de Diciembre de 2016

1a. Emisión: 20 de Diciembre de 2013



Número de acreditación No. 85/12  
 Vigencia de acreditación a partir de 2012-03-06

*Pedro Cano Calderón*  
 Ing. Pedro CANO CALDERÓN  
 Gerente de Operaciones de Sistemas de Gestión

"El presente certificado es válido siempre que se cumpla de manera permanente con los elementos bajo los cuales se otorgó, y salvo suspensión o cancelación notificada en tiempo por SIGE"

FORCSG-P01.07.02

**Certificado de registro de empresa ISO 9001.**



for the following field of activities

Direction, Master Degrees Programs, Doctorate Degrees Programs, Interlocking Agreements Management, Postgraduate Courses (Public at Large), Administrative and Technical Services has implemented and maintains a

**Management System**

which fulfils the requirements of the following standard

**ISO 9001:2008**

Issued on: 2013-12-20

Validity date: 2016-12-19

Registration Number : **MX-2013CRE-253**



*Michael Drechsel*  
 Michael Drechsel  
 President of IQNet

*Pedro Cano Calderón*  
 Pedro CANO CALDERÓN  
 Operations Manager of SIGE



IQNet Partners\*: AENOR Spain AFNOR Certification France AIB-Vincotte International Belgium ANCE-SIGE Mexico APCER Portugal CCC Cyprus CISO Italy CQC China CQM China CQS Czech Republic Cro Cert Croatia DQS Holding GmbH Germany FCAV Brazil FORNORORMA Venezuela ICONTEC Colombia IMNG Mexico Inspecta Certification Finland IRAM Argentina JQA Japan KFQ Korea MIRTEC Greece MSZT Hungary Nemko AS Norway NSAI Ireland PCBC Poland Quality Austria Austria RR Russia SII Israel SIQ Slovenia SIRIM QAS International Malaysia SGS Switzerland SIRAC Romania TEST St Petersburg Russia TSE Turkey YUQS Serbia IQNet is represented in the USA by: AFNOR Certification, CISO, DQS Holding GmbH and NSAI Inc.

\* The list of IQNet partners is valid at the time of issue of this certificate. Updated information is available under www.iqnet-certification.com

**Certificado de registro internacional ISO 9001.**



Memoria Anual de Actividades 2014

**Centro de Investigación en Computación (CIC)**

**Certificación y acreditación**

**Gestión institucional eficiente e innovadora del CIC**

2014

Como eventos importante a destacar en el 2014 en esta orientación, se reportó el "Manual de la calidad del CIC" y las "Auditorias al Sistema de Gestión de la Calidad (SGC-CIC).

Durante este año, el Centro de Investigación en Computación (CIC) mantuvo implementado el Sistema de gestión de la calidad (SGC-CIC) certificado bajo la Norma ISO 9001:2008 con número de registro MX-2013CRE-253, el cual se actualizó y se alineó al "Manual Institucional de la Calidad" en el mes de noviembre manteniéndolo bajo el enfoque y estrategia de "Mejora Continua" y dando cumplimiento a las metas Institucionales.

En el 2014, se llevó a cabo, de acuerdo al Plan de Auditorias Anual del SGC-CIC dos eventos: en el mes de junio, la "Auditoria Interna AI-05" y en el mes de noviembre la "Auditoria de Seguimiento 2014" en donde se amplió el "Mapeo de Procesos del CIC" con la certificación adicional para dos procedimientos técnico-administrativos.

Con la finalidad de lograr la satisfacción de nuestros clientes. el Sistema de Gestión de la Calidad del Centro de Investigación en Computación

contempló como alcance los procesos de: Dirección; Programas de posgrado de maestría; Programa de posgrado de doctorado; Gestión de convenios vinculados; Diplomados (que ofrece el CIC para el público en general) y; Servicios administrativos y técnicos (recursos humanos, compras y mantenimiento).

La planificación del SGC-CIC incluyó: El mapeo de procesos; la política de la calidad; los objetivos de la calidad; la elaboración del manual de la calidad del CIC alineado al manual institucional de la calidad y la definición de las responsabilidades (para la alta Dirección, así como para los responsables de los procedimientos).

Particularmente en relación a los "Procesos de control y mejora Norma ISO 9001:2008" se incluyó: El control de documentos; control de registros; auditorías internas; control de producto "no conforme"; las acciones correctivas; las acciones preventivas y la revisión del sistema de calidad por parte de la dirección del CIC.

Se anexan las evidencias de los dos certificados obtenidos en el 2014 para el CIC.



### Centro de Investigación en Computación (CIC)

### Certificación y acreditación

### Tecnologías de la Información y la Comunicación

2014

Certificaciones impartidas	Linux Adminstrador	Social Business	HTML 5 para móviles	Prog. Junior para Android
1ª Fecha de impartición	Del 9 al 13 de Junio	del 9 al 13 de Junio	Del 16 al 19 de Junio	Del 16 al 19 de Junio
2ª Fecha de impartición	Del 22 al 25 de Septiembre	-	Del 23 al 27 de Junio	Del 23 al 27 de Junio
3ª Fecha de impartición	-	-	-	Del 11 al 15 de Agosto
4ª Fecha de impartición	Del 1ro al 5 de Diciembre	-	-	Del 15 al 19 de Diciembre
	Del 15 al 19 de Diciembre			

Agenda 2014 del programa de certificaciones.

Los estudiantes de los programas de maestría participaron en un proceso de certificación en diversas tecnologías acorde a las necesidades y tendencias a nivel global de la industria en el sector de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

proyecto de "Vinculación, Innovación y Formación de líderes en el área de TIC" oferta una propuesta de alto beneficio que permite a los alumnos del posgrado contar con esta certificación al concluir sus estudios.

El proyecto de certificaciones en el CIC inició en junio de 2014, como resultado del esfuerzo conjunto entre el Centro de Investigación en Computación y México *FIRST, A.C.* orientado a que los alumnos del posgrado tengan acceso a un grupo de certificaciones e incrementar sus habilidades industriales, de esta forma se formaron, en este año, profesionistas con elevados niveles de competencia académica internacional.

En este año, el CIC y México *FIRST* ofrecieron a los alumnos del posgrado la posibilidad de capacitarse en 11 grupos mediante el subsidio que otorgó el Gobierno Federal, particularmente en este año, se logró la certificación de 252 alumnos en: *LINUX Administrator*, Programador Junior para *ANDROID*, HTML 5 para móviles y *Social Business*.

El Centro, en este sentido, en el marco de su



Certificado de los cursos que las empresas certificadoras otorgan.



## Centro de Investigación en Computación (CIC)

### Vinculación

### Proyectos vinculados

2014

Contraparte	Objeto
"Desarrollo e implementación del sistema de seguimiento de compromisos presidenciales en la SCT"	Secretaría de Comunicaciones y Transportes 10/02/14
"Solución tecnológica integral para la emisión de los recibos de nómina como comprobantes fiscales digitales a través de internet para la CFE"	Comisión Federal de Electricidad 20/05/14
"Taller de Excel y VBA Avanzado"	Oficina de la Presidencia de la República 01/06/14
Asesoría técnica en el proyecto denominado "Sistema de Geolocalización Celular"	Secretaría de la Defensa Nacional 16/06/14
"Solución tecnológica integral para el registro y monitoreo de la entrega de unidades potabilizadoras de agua para beneficio de las comunidades"	Secretaría de Desarrollo Social 01/09/14
"Sistema de información basado en lingüística computacional y minería de datos para el monitoreo y análisis de redes sociales abiertas"	Secretaría de la Defensa Nacional 02/09/14
Sistema integral para la administración de información documental del STC	Sistema de Transporte Colectivo (Metro) 03/11/14

### Relación de proyectos vinculados en el 2014.



Captura de iris una de las tecnologías en el campo de los biométricos integrada al proyecto de identificación y credencialización de RENAPO.

Los "Proyectos Vinculados" representaron en el 2014 una de las actividades de mayor relevancia del CIC, éstos comprenden el conjunto de actividades que permiten poner al servicio de la sociedad las capacidades del Centro de Investigación en Computación con el objeto de contribuir en la solución de problemas y fortalecer la productividad, competitividad e innovación de la iniciativa privada y de las dependencias de gobierno bajo una relación efectiva y mutuamente enriquecedora. Los Proyectos Vinculados se formalizaron a través de convenios de colaboración, se orientaron entre otros servicios hacia: la asesoría especializada; la investigación tecnológica; la innovación y aportación al desarrollo tecnológico; así como, la capacitación y actualización de recursos humanos altamente especializados.

El Centro de Investigación en Computación mostró en el 2014 una gran participación en proyectos en donde se prestaron desde servicios básicos, hasta proyectos que cuentan con componentes altamente innovadoras. Se incluyen en el anexo de este evento los detalles de los proyectos en los que el CIC participó.

Este año destacó el CIC a nivel del Instituto Politécnico Nacional como uno de los centros de investigación que poseen una alta productividad en el área de proyectos vinculados, reflejo de la capacidad y experiencia del personal adscrito al CIC para dar respuesta concreta a problemáticas específicas del sector de "Tecnologías de la Información y la Comunicación" (TIC) tanto de la empresa paraestatal (CFE y Sistema de transporte colectivo Metro) como de dependencias de gobierno (SCT, SEDENA, SEDESOL y Presidencia de la República).

En resumen el CIC en 2014 impulsó la realización de proyectos que inciden en temas de impacto nacional como seguridad, identidad, internet de las cosas y procesamiento inteligente de datos. A partir de este esquema, se realizaron proyectos exitosos con la Comisión Federal de Electricidad (CFE), Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) y Sistema de Transporte Colectivo Metro.



## Centro de Investigación en Computación (CIC)

### Vinculación

### Propiedad intelectual y derechos de autor

2014

Se exhortó a los laboratorios del CIC para que en colaboración con las áreas administrativas, se le diera un fuerte impulso en el 2014 a las gestiones del registro de "Propiedad Intelectual" así como, el llevar a cabo el seguimiento de los productos que nacen tanto de las actividades de investigación como de desarrollo tecnológico de los diferentes proyectos y trabajos en donde participa la comunidad del centro. De esta forma se llevó a cabo la protección de importantes productos desarrollados en el CIC, proyectos que están orientados a dar respuesta concreta a problemáticas de alto impacto social (ceguera; identificación de personas; sismos; ruido ambiental y; calidad del aire) así como de interés industrial (sistemas operativos; uso de servidores y; fallas mecánicas en motores). Los resultados de éstas acciones instrumentadas en el CIC se muestran en las dos tablas incluidas en el anexo.

Por su parte, ante el Instituto Nacional del Derecho de Autor (INDAUTOR) se gestionó: 11 certificados de programas de computación, así como el certificado del dibujo de la Imagen de la Revista "Computación y Sistemas" que edita el CIC. Por su parte, ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI) se gestionó: un título de registro

de diseño industrial, así como tres "Solicitudes de Patente".

En este sentido el CIC se posicionó en 2014 como uno de los centros de investigación activos y de alta productividad del Instituto Politécnico Nacional en materia de propiedad intelectual.

Título

Fecha

Sistema Integral de Análisis para la Prevención de la Ceguera (SIAPC) V. 1.0	21 de Febrero de 2014
Whatos detección del sistema operativo remoto a través de su huella digital	28 de Febrero de 2014
RIESIS – Sistema informático para apoyar en la atención a una contingencia sísmica extraordinaria	28 de Febrero de 2014
SSERVER	28 de Febrero de 2014
DATABASE FINGERPRINT AOP 1.0	28 de Febrero de 2014
OSF++V0.9	12 de Marzo de 2014
Aplicación de identificación de servidores web	03 de Marzo de 2014
Imagen de la revista Computación y Sistemas	30 de Junio de 2014
Sistema de monitoreo de ruidos ambientales para nodos (SIMAR NODO)	05 de Noviembre de 2014
Sistema de monitoreo de ruidos ambientales (SIMAR-CH)	05 de Noviembre de 2014
Software para la evaluación de la calidad de aire empleando un sistema de inferencia recursivo	21 de Noviembre de 2014
Simulador de fallas (remolino de aceite, desbalance y desalineamiento extremo) de motores de inducción	04 de Diciembre de 2014

### Registros de propiedad intelectual del CIC en el 2014.

Título

Fecha

Título de registro de diseño industrial "Modelo de carcasa de una solución tecnológica integral de registro de identificación personal"	4 de Julio de 2014
Solicitud de patente "Proceso de funcionalización mediante mercaptohexanol para el anclaje covalente de ADN sobre oro con aplicación potencial para el desarrollo de biosensores"	18 de Agosto de 2014
Solicitud de patente "Proceso de unión de superficies de polidimetilsiloxano (PDMS)"	18 de Agosto de 2014
Solicitud de patente "Sensores de presión poliméricos de polidimetilsiloxano"	24 de Noviembre de 2014

### Solicitudes de patentes gestionadas en el 2014.



## Centro de Investigación en Computación (CIC)

### Publicaciones

#### Revista "Computación y Sistemas 2014"

2014

Durante el año 2014, la revista Computación y Sistemas (CyS) publicó puntualmente los cuatro números del volumen 18, actividad que representó la edición de un total de 59 artículos, de los cuales, el 78% de estos, se elaboraron en inglés.

La contribución científica de este volumen estuvo a cargo de los 182 investigadores que publicaron a lo largo del año, donde cabe destacar la relación internacional que el CIC posee con prestigiosas universidades tales como: la Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas, Cuba; la Universidad Politécnica de Catalunya y el Centro de Súper Cómputo de Barcelona (BSC) en España; la Universidad de Illinois en Chicago, Estados Unidos; la Universidad de Montpellier, en Francia; la Universidad de Rio de Janeiro, en Brasil, y; el centro de investigación Diangping Inc., en China.

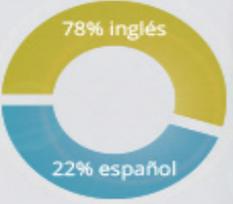
La revista CyS es una publicación trimestral revisada por pares, editada por el Centro de Investigación en Computación con la aportación de la Dirección de Publicaciones del Instituto Politécnico Nacional, cumple con criterios de calidad internacional tales como: puntualidad, frecuencia, periodicidad, mayor porcentaje de artículos en inglés y mayor porcentaje

de artículos provenientes del extranjero.

Por su parte el factor de impacto promedio, en este año, de los artículos editados en la revista CyS es de 2.8 y dentro de la aportación científica que tuvimos en el volumen 18 número tres resalta la participación de Dra. Bing Liu, investigadora que cuenta actualmente con un factor de impacto de 31, adscrita a la Universidad de Illinois en Chicago con su artículo titulado "Spotting Fake Reviews using Positive-Unlabeled Learning" que fuera enviado a CyS para su evaluación y publicación.

Computación y Sistemas revista científica de circulación nacional e internacional, está indexada en los principales índices nacionales e internacionales, tales como: Scopus, Web of Science, CONACyT, Scielo, Redalyc y, BDLP.

Editada por el Centro de Investigación en Computación del Instituto Politécnico Nacional, la revista CyS cumple con altos estándares el objetivo de dar a conocer los avances de investigación científica y desarrollo tecnológico de la comunidad científica internacional e iberoamericana en al área de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).



Revista Computación y Sistemas editada por el CIC.

Criterios	Valor
Puntualidad	dentro del mes
Artículos en inglés	78%
Artículos de otra institución	78%
Artículos del extranjero	51%
Factor H promedio	2.8
Factor H máximo	31

Criterios de calidad internacional que se emplean en la edición de la revista Computación y Sistemas.

## Centro de Investigación en Computación (CIC)

### Infraestructura

### Equipamiento moderno e infraestructura

2014



Sesión de seminario departamental en el tercer piso ala norte del área de laboratorios del CIC.

## Laboratorio de microfabricación

Capacidad instalada

60 m<sup>2</sup> de áreas limpias clase 10,000.

El equipamiento y la adecuación de la infraestructura del Centro de Investigación en Computación están orientados principalmente a privilegiar los espacios académicos, de investigación y transferencia tecnológica que se realiza por los investigadores.

A su vez, se asume el criterio fundamental de que adquirir equipamiento o rediseñar las áreas es parte esencial del objetivo por estar a la vanguardia en los temas y líneas de investigación y desarrollo tecnológico que se están desarrollando a nivel mundial, así como para atender las diferentes necesidades de formación de recursos y generación del conocimiento que se desarrolla en el CIC.

La relación de equipos nuevos adquiridos en el CIC incluyen: Alarma sonora, cámaras de vídeo digital, computadora tipo estación de trabajo, portátil laptop, generador de funciones, impresoras láser, mesas, monitor, osciloscopios, pantallas de proyección de pared, proyectores, servidores de red, servo-robot industrial multi-propósito, interruptor para redes (equipo de conectividad), tabletas digitalizadoras, televisión, unidades

central de proceso, vídeo proyectores.

Así mismo se adquirió con fondos del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología CONACyT, a través del Centro Nacional de Metrología (CENAM): Dos estaciones de puntas de prueba - para la caracterización eléctrica de prototipos MEMS, MS-TECH, MST-5500B V500752 y MST-5500B V502639; Alambradora semiautomática (Wire bonder)-para el alambrado de circuitos integrados y prototipos MEMS, HyBond; Perfilómetro -de stylus- para la dimensionalización de prototipos MEMS, Veeco-Brooker, Dektak 150 y; Moticam Digital Tungsten - Signatone 2300. Equipo este último ubicado en el Centro de Nanociencias y Micro-Nanotecnología del IPN, particularmente en el Laboratorio de MEMS.

Por su parte, el mantenimiento que se realiza en este Centro está enfocado principalmente al mantenimiento preventivo, de tal manera que se cuenta con un programa anual de mantenimiento a desarrollar durante todo el año.



## Centro de Investigación en Computación (CIC)

### Infraestructura

### Biblioteca

2014



Interior de la biblioteca del CIC, área de lectura y anaqueles.

El Centro de Investigación en Computación (CIC) cuenta con una biblioteca especializada y un extenso acervo actualizado principalmente en temas de computación, matemáticas y tecnologías de la información y la comunicación (TIC), proporciona servicios de préstamos en sala, a domicilio e interbibliotecario.

Durante 2014 y con una matrícula escolar de 256 estudiantes, se atendieron a 3,502 usuarios; se realizó la consulta de 2,583 materiales (1,318 en sala y 1,265 a través de préstamos a domicilio e interbibliotecarios), asimismo se firmaron 17 convenios para favorecer el préstamo interbibliotecario.

Al 31 de diciembre de 2014 el acervo registró la existencia de: 13,143 libros; 310 publicaciones periódicas; 64 e-books; 1,712 tesis impresas; 542 tesis en formato digital; 491 informes técnicos, 163 películas y 297 CD's. Además la biblioteca proporcionó los servicios en línea para el uso de un total de 24 bases de datos del Consorcio Nacional de Recursos de Información Científica y Tecnológica (CONRICyT); de 7 bases de datos libres, así como el acceso a un repositorio digital.

Acervo	Cantidad
Libros	13,143
Revistas	310
e-books	64
Tesis impresas	1,712
Tesis digitales	542
Informes técnicos	491
Películas	163
Discos Compactos	297
Bases de datos en línea	24
Bases de datos libres	7
Servicios	Cantidad
Materiales consultados en Sala	1,318
Préstamos a domicilio	1,265
Otros Servicios	919
Convenios Interbibliotecarios	17
<b>TOTAL</b>	<b>3,519</b>



## Centro de Investigación en Computación (CIC)

### Formación integral

### Cultura y deportes

2014

En el marco de una formación integral de los alumnos del posgrado, el CIC promueve activamente la participación de su comunidad en los eventos que el Instituto Politécnico Nacional organiza, particularmente: las presentaciones de la orquesta sinfónica, las exposiciones de carácter cultural y deportivas (natación, ciclismo, caminata y tenis).

En lo deportivo se fomentó la participación de grupos de profesores y alumnos en eventos deportivos (principalmente basquetbol, carrera Once K, tenis de mesa y volibol)

El \*Centro de Investigación en Computación\* desde su inauguración ha promovido, difundido y apoyado al ajedrez en el IPN, en este año en particular se realizaron 4 torneos de ajedrez (15 de febrero, 10 de mayo, 20 de septiembre y 22 de noviembre), los cuatro torneos se realizaron en las instalaciones del centro dando apertura a un total de 206 competidores participando en diferentes categorías (principiantes, padres, FENAMAC y FIDE).



Equipo de basquetbol del CIC en el torneo organizado por el IPN en el 2014.



Torneo de ajedrez en las instalaciones del CIC.

## Centro de Investigación en Computación (CIC)

### Oferta educativa del CIC

### Cursos de capacitación

2014

En el año 2014, el Centro de Investigación en Computación atendió las exigencias del sector empresarial y público que demanda la formación especializada de recursos humanos cualificados en Tecnologías de la Información y la Comunicación. Actividad que el Centro desarrolló a través del área de capacitación en donde se atendió a un total de 1,216 personas en 84 servicios programados a lo largo del año, para abordar la actualización de tecnologías como: Java básico; Aplicaciones Web con HTML 5 y NODE; Programación Web y PHP; ASP.NET; Java nivel intermedio; Mantenimiento preventivo a laptops; Desarrollo de Aplicaciones Móviles con Android; Administrador del Manejador de bases de datos con MySQL; Microsoft Visual Basic.Net; Programación con C Sharp; Taller Universo de Grandes Volúmenes de Información BigData y Hadoop; Introducción a la programación; Microsoft Excel 2013, básico; Java Avanzado; Mantenimiento a equipos de cómputo; Lenguaje C++; Microsoft SQL Server 2008; Minería de datos; Mantenimiento preventivo a laptops y; Linux I y II.

Estudios recientes en el campo laboral revelan la existencia de un elevado déficit de profesionales

a nivel mundial: se observa que la demanda de especialistas en el ámbito de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) es considerablemente mayor que la oferta. En tal sentido, el CIC se dio a la tarea de ofertar estos cursos en las temáticas que mayormente exige el sector empresarial, procurando la formación de personal cualificado que se requiere en el sector TIC en términos de avanzar hacia mejores niveles de competitividad.

www.cic.ipn.mx

**CURSOS Sabatinos**  
Duración de 30 y 35 horas  
**Enero 25**  
de 8:30 a 13:30 horas  
de 14:00 a 19:00 horas

**CURSOS Semanales**  
Duración de 30 y 35 horas  
**Enero 27**  
8:00 a 10:00 horas  
19:00 a 21:00 horas

**Minería de Datos**  
**Linux (Admon. del SO)**  
**Aplicaciones web con HTML 5 y NODE**  
**Bases de datos con MySQL**  
**Desarrollo de Aplicaciones web con Java**  
**Patrones de diseño con UML**  
**Introducción a la programación**  
**Programación orientada a objetos**  
**Desarrollo de aplicaciones móviles con Android**  
**Programación de videojuegos para XBOX(XNA)**  
**Java básico, intermedio y avanzado**  
**Mantenimiento a equipo de cómputo y laptops**  
**Microsoft Excel 2013 básico**  
**Adobe Photoshop CS6**  
**Microsoft SQL Server 2005 básico**

INFORMES: 5729 6000, ext. 56605, 56529 56622 y 56510  
Depto. de Diplomados y Extensión Profesional  
cursos@cic.ipn.mx

Cartel promocional de los cursos de capacitación (ejemplo de cursos impartidos en el mes de enero).



Cursos de capacitación en las aulas del CIC.