

INFORME EJECUTIVO

Generación de Conocimiento (GC) Avance enero-junio

Personal Científico

La plantilla de personal científico estuvo integrada por 57 investigadores y 4 Cátedras Conacyt de jóvenes investigadores (gráfico 1). Este año no se presentarán ingresos de jóvenes investigadores de Cátedras Conacyt, ya que los proyectos que se enviaron a la convocatoria 2016 de este programa fueron rechazados. Actualmente el 98% de los investigadores pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores (S.N.I.), ubicándose en los niveles más altos del Sistema el 64% de ellos (gráfico 2).

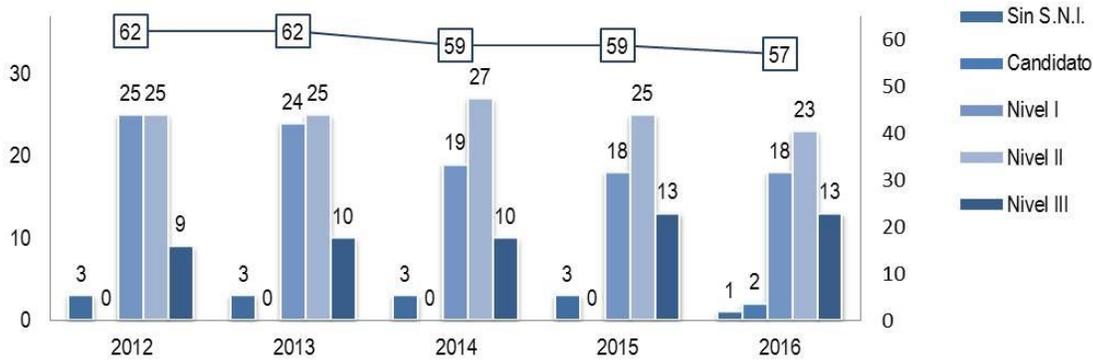


Gráfico 1. Plantilla de Investigadores en el SNI en los últimos años.

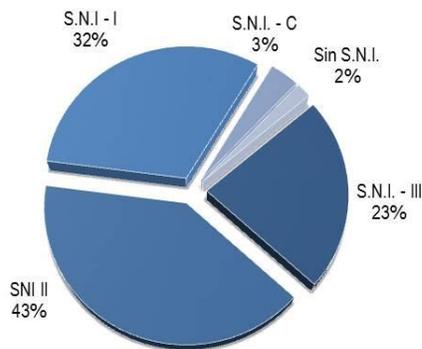


Gráfico 2. Personal en el S.N.I

Desarrollo de Proyectos de Investigación Científica.

Durante el primer semestre del 2016 trabajamos con un total de 32 proyectos de investigación, de los cuales 4 son de carácter interinstitucional, el 56% de la plantilla de investigadores cuenta con

financiamiento externo para el desarrollo de su investigación. El monto total ejercido en proyectos de investigación financiados con recursos externos asciende a \$5,336,160.28 lo que significa un 3% del monto total de recursos fiscales designados a la investigación (Pp E003) que es de \$ 155,828,78.00.

Logramos la aprobación con financiamiento de 8 nuevos proyectos que sumados alcanzan un monto de \$18,989,115.00, después de haber participado en 7 convocatorias externas (Infraestructura, Ciencia Básica, Laboratorios Nacionales, Fondos Mixtos, Cátedras, Estancia Sabática, Investigación de Frontera de la Ciencia, Fondo Sectorial de Investigación en Salud y Seguridad Social), con 30 propuestas de proyecto. Aunado a lo anterior, recibimos la aceptación de 3 proyectos que se enviaron a una de las convocatorias atendidas en el 2015, en específico la convocatoria de Ciencia Básica 2015.(gráfico 3)

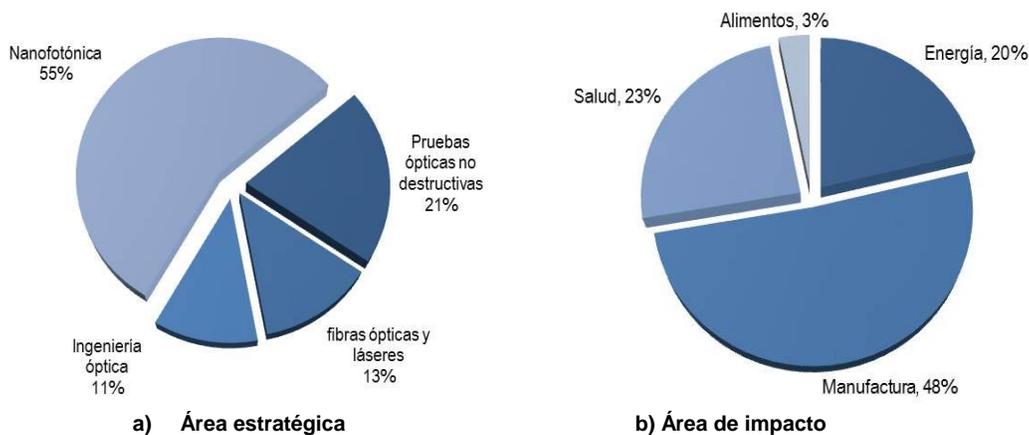


Gráfico 3. Distribución de proyectos del CIO.

Estancias

Estancias de investigadores de otra institución en el CIO

La estancia del Dr. Sabino Chávez Cerda, Investigador Titular del Instituto Nacional de Óptica y Optoelectrónica (INAOE) y nivel III del SNI, concluyó en el mes de marzo. El esfuerzo de ambas instituciones para consolidar el Laboratorio Nacional, dio apertura de ampliar su estancia como investigador visitante, para desarrollar y fortalecer el Laboratorio Nacional de Óptica de la Visión.

Otra de la estancia que continuaron fue la del Dr. Hong Po como investigador titular colaborando con el Dr. Alejandro Martínez Ríos, en la fabricación de prototipos de láseres de fibra óptica

La estancia del Dr. Francisco Ornelas con el Dr. Bernardino Barrientos concluirá en el mes de Agosto, para realizar investigación en el área de pruebas ópticas no destructivas concluirá en el mes de Agosto.

Dieron inició la estancia sabática de la Doctora Alejandra Silva Moreno para realizar investigación en el área de pruebas ópticas no destructivas en colaboran con la Dra. Amalia Martínez. Por otra parte, el Dr. Iván Moreno Hernández inicio también una estancia sabática en el área de materiales y dispositivos luminiscentes en colaboración con el Dr. Elder De la Rosa.

Estancia Investigadores del CIO en otra institución.

Por otro lado el permiso sin goce de sueldo del Dr. Alexander Pisarchik (Investigador titular “C”, SNI III), concluyó el pasado 30 de julio del año corriente; durante este permiso el investigador ha incursionado en investigación relacionada con biofotónica y caos en el Centro de Tecnología Biomédica, de la Universidad Politécnica de Madrid.

Cátedras

Los proyectos sobre energía termosolar iniciados por las Cátedras-Conacyt en la Unidad CIO Aguascalientes han reportado avances importantes. Como indicadores, se tiene que los catedráticos han atraído estudiantes de licenciatura y posgrado a sus proyectos, han conseguido financiamiento atendiendo diferentes convocatorias y están atendiendo demandas de la industria local a través de proyectos PEI, todo esto sin desatender la publicación de artículos científicos.

Obtuvimos recursos de la convocatoria de infraestructura 2016 a través de dos proyectos liderados por los Jóvenes de las Cátedras, que sumados dan monto total de \$5,535,000.00, los cuales se invertirán en el fortalecimiento del Laboratorio de Evaluación de Recurso y Simulación Solar. Por otra parte, este año se enviaron cinco proyectos a la convocatoria de Cátedras-Conacyt, de estos uno grupal y cuatro individuales. Los protocolos para estas cátedras se elaboraron en el mismo tenor que se hizo con las 4 cátedras previamente ya aprobadas, esto es, encaminados a abrir nuevas líneas de investigación en el CIO, pero lamentablemente los proyectos no fueron aprobados.

Estancias Posdoctorales

En el CIO se han consolidado el esquema de estancias posdoctorales con el objetivo de fortalecer las líneas de investigación y nuestras capacidades en el desarrollo de proyectos de alto impacto. Se atendió la convocatoria de posdoctorantes nacionales, emitida por Conacyt durante el primer semestre del 2016, el CIO envió 10 solicitudes (las estancias aceptadas iniciarán sus actividades el segundo semestre del 2016).

Durante el 2016 se promovió la contratación de 18 posdoctorantes, 9 por el CIO, 8 por Conacyt y 1 más a través de un proyecto Concyteg. Una de las estancias financiadas por el CIO (Dr. Alejandro Tellez Quiñones) concluyó en mayo 2016. (gráfico 4)

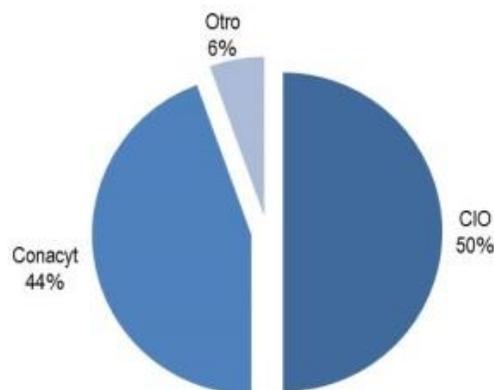


Gráfico 4 . Distribución de estancias posdoctorales por fuente de financiamiento

Publicaciones

Se publicarán 44 artículos en revistas indizadas con un factor de impacto promedio de 2.35, del total de artículos científicos 14 de ellos han sido publicados en revistas con factor de impacto mayor a 3, las revistas con mayor número de publicaciones incluyen: Applied Optics, Optics Communications, y Optics Express.

De las revistas en las que se publicaron un mayor número de trabajos de investigación durante el semestre (39% del total), se desprende que efectivamente los temas que se publican en un mayor número en el CIO recaen en OPTICA Y FISICA APLICADA. Así mismo se puede observar que las revistas Optics Express (5 artículos) y Optics Communications (4 artículos), se encuentran posicionadas en el Cuartil 1 y 3, del tema de Óptica respectivamente.(gráfico 5 y 6)

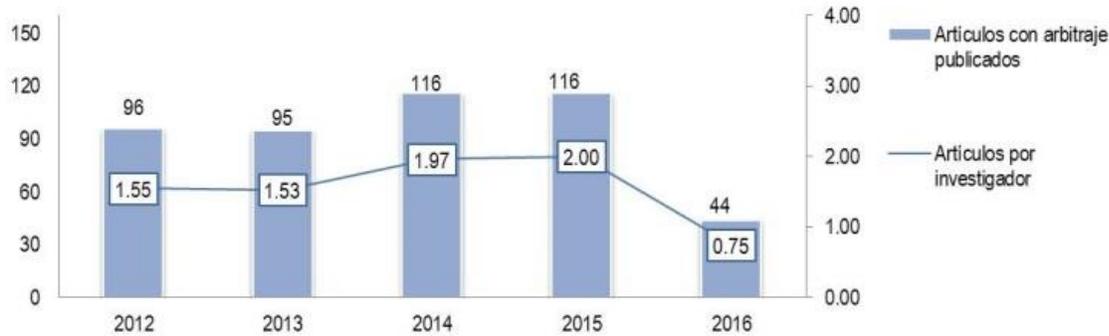


Gráfico 5. Publicaciones

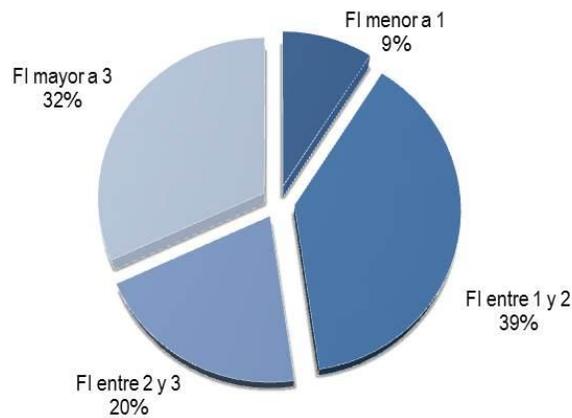


Gráfico 6. Publicaciones factor de impacto

Apoyos a proyectos CIO-CICY

Siguiendo con la estrategia de fortalecer la investigación interinstitucional, se lanzó en el primer semestre del 2016 la convocatoria CIO-CICY 2016, para apoyo de proyectos de investigación en conjunto en temas de óptica aplicada a la biología, recursos naturales, energía y ciencias del agua. Se recibieron y apoyaron 8 proyectos, los montos fueron asignados de acuerdo con la evaluación del mismo. En total el monto del apoyo fue de \$1,000,000.00 entre ambas instituciones.

Congresos y Eventos Especiales

La actividad de la plantilla de investigadores en cuanto a la organización y presentación de trabajos en congresos, conferencias y otros eventos ha sido la siguiente: se presentaron 8 (12%) trabajos en congresos nacionales, 10 (15%) en congresos internacionales, 5 (8%) conferencias de divulgación nacionales, 36 (56%) conferencias especializadas y 6 (9%) memorias *in extenso* nacionales (1) e internacionales (5).

Formación de Capital Humano (FCH)

Avances enero-junio

La Dirección de Formación Académica es la responsable de coordinar las actividades de docencia y formación de recursos humanos a los programas de maestría y doctorado

El CIO cuenta con 3 posgrados Doctorado en Ciencias Óptica, Maestría en Ciencias (óptica) (ambos posgrados de Competencia Internacional según el PNPC), y Maestría en Optomecatrónica (en desarrollo).

Difusión y promoción de los programas de posgrado

Durante el primer semestre 2016 se llevaron a cabo 62 actividades de difusión y promoción de los programas de posgrado del CIO, cubriendo en territorio nacional el estado de Guanajuato, Nuevo León, San Luis Potosí, Aguascalientes, Ciudad de México, Coahuila, Querétaro, Zacatecas, Chihuahua, Quintana Roo, Puebla, Sinaloa, Michoacán y Colima. En el extranjero se visitó Cuba y Colombia donde se atendió un aproximado de 1,000 personas para darle seguimiento y lograr persuadirlos para ingresar en algún posgrado

Ingreso al posgrado.

Proceso de Admisión

138 aspirantes fueron registrados en la convocatoria de verano 2016, a los diversos programas de posgrados, el 35.5% son extranjeros provenientes de Cuba, Colombia, Ecuador e India y el 64.5% corresponden a aspirantes nacionales de Aguascalientes, Campeche, Chiapas, Chihuahua, Coahuila, Ciudad de México, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz, y Zacatecas. (Gráficos 1, 2)

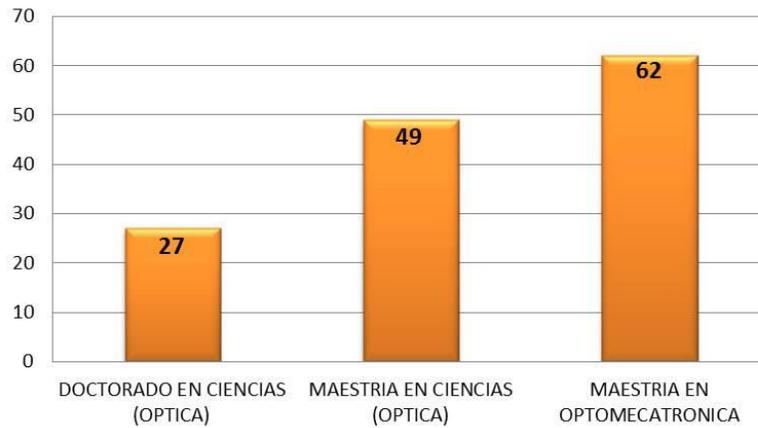


Gráfico 1 Total de registros de aspirantes

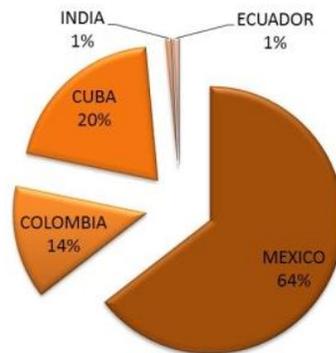


Gráfico 2 País de procedencia

El 27% del total de aspirantes registrados en la convocatoria de verano, realizaron algún programa de pregrado o posgrado en el CIO. (Gráfico 3 y 4)

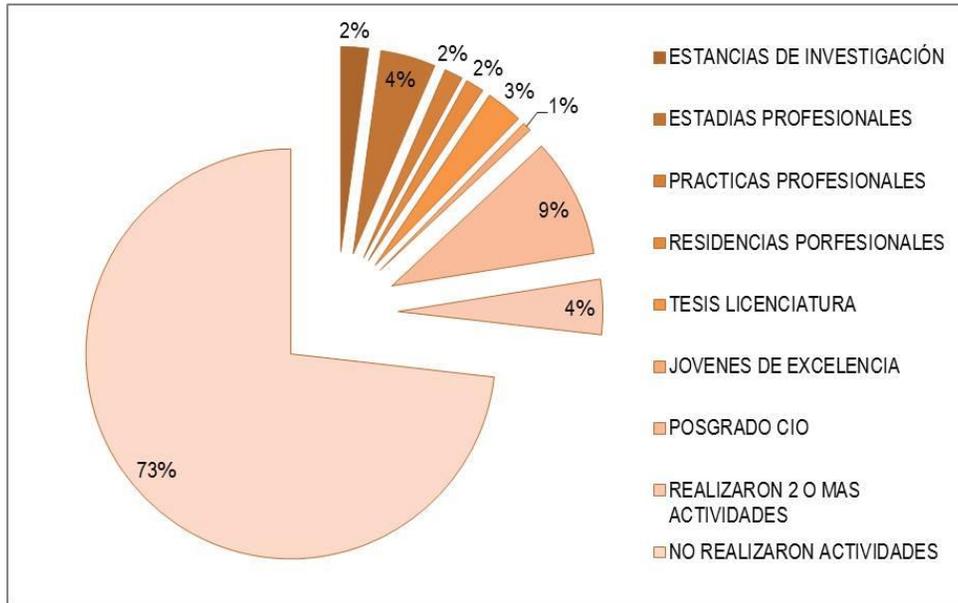


Gráfico 3 Captación de aspirantes a partir de las actividades de pregrado

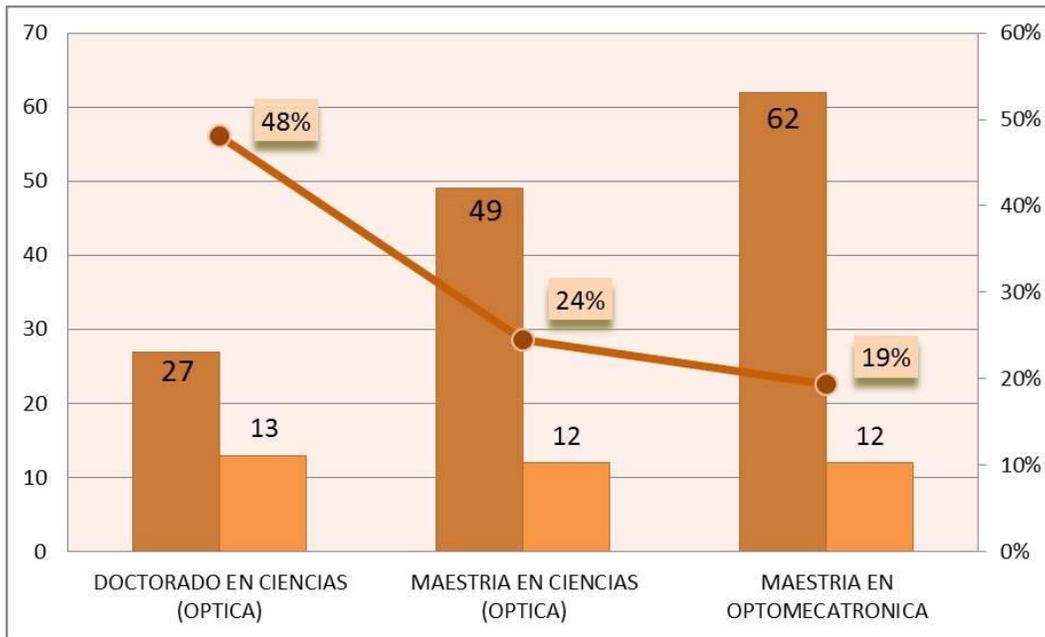


Gráfico 4 Aspirantes proceso de admisión verano 2016 con pregrado o posgrado en el CIO

Los esfuerzos de difusión y promoción de los programas de posgrado han incrementado notablemente el universo de candidatos en las convocatorias de admisión (verano y otoño). El número de candidatos

que presentaron la documentación completa y realizaron los exámenes de admisión 2016 equivale a un 64% del total de los candidatos de la convocatoria nacional, mientras que para la convocatoria extranjera completaron el proceso solo el 61% del total de los registros. (Gráficos 5 y 6)

Desde el verano 2014 se modificó el proceso de admisión. Esto nos permitió realizar una mejor selección de los candidatos a los posgrados. Este nuevo proceso incluye dos etapas: La presentación de los exámenes de admisión: Prueba de Conocimientos (Física y Matemáticas) y Prueba de Admisión a Estudios de Posgrado (PAEP - habilidades de razonamiento matemático, lectura - comprensión, conocimientos generales de licenciatura, inglés); y la entrevista, con un Comité de Admisión, que permite conocer las metas y objetivos específicos del aspirante, sus habilidades de interlocución así como la solidez de su preparación académica. En base a los resultados de estas etapas, el Comité Académico determina admitir al aspirante al programa de posgrado de forma directa, de forma condicionada a la aprobación de un curso propedéutico, o bien no aprobarlo(Gráficos 7 y 8)

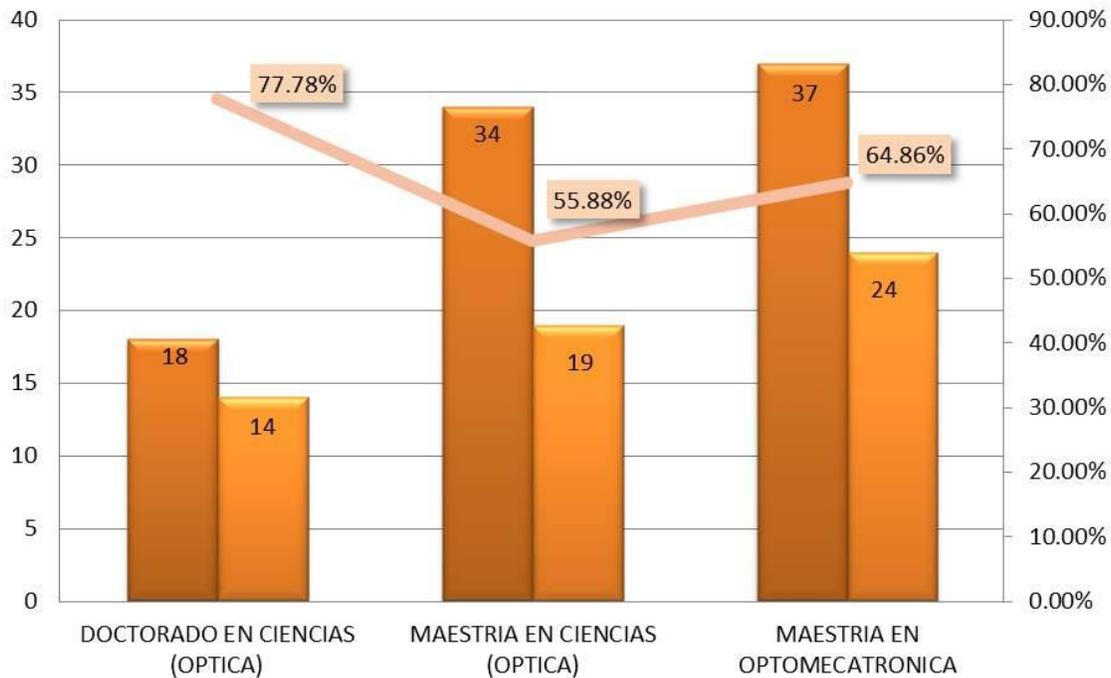


Gráfico 5 Aspirantes mexicanos que realizaron el examen

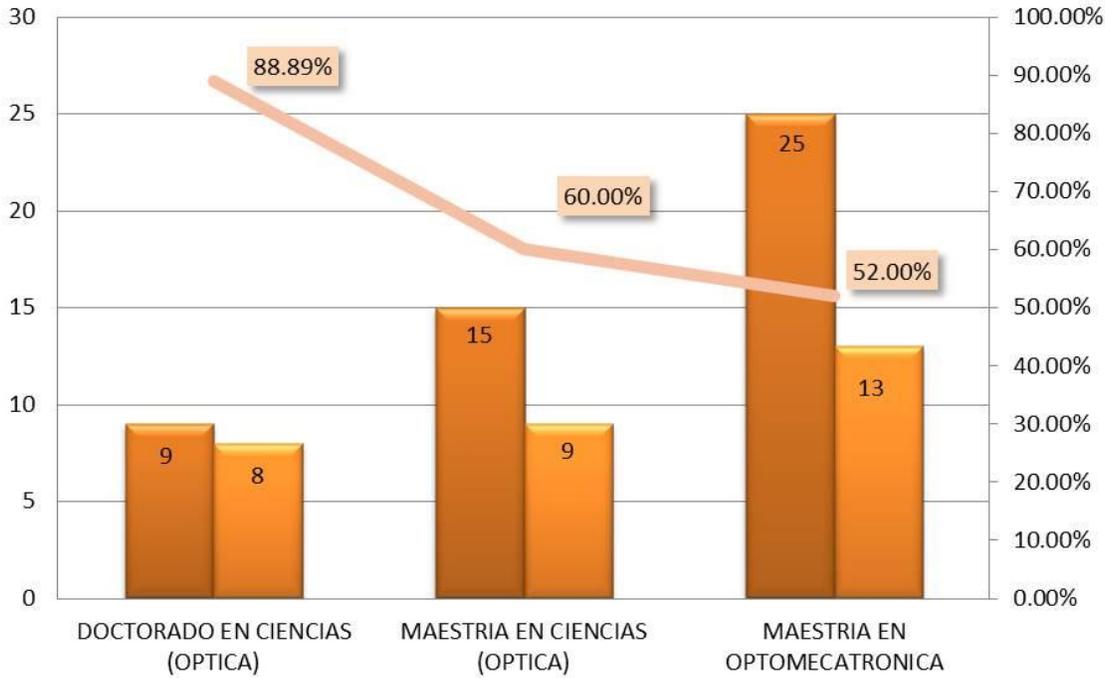


Gráfico 6 Aspirantes extranjeros que realizaron el examen

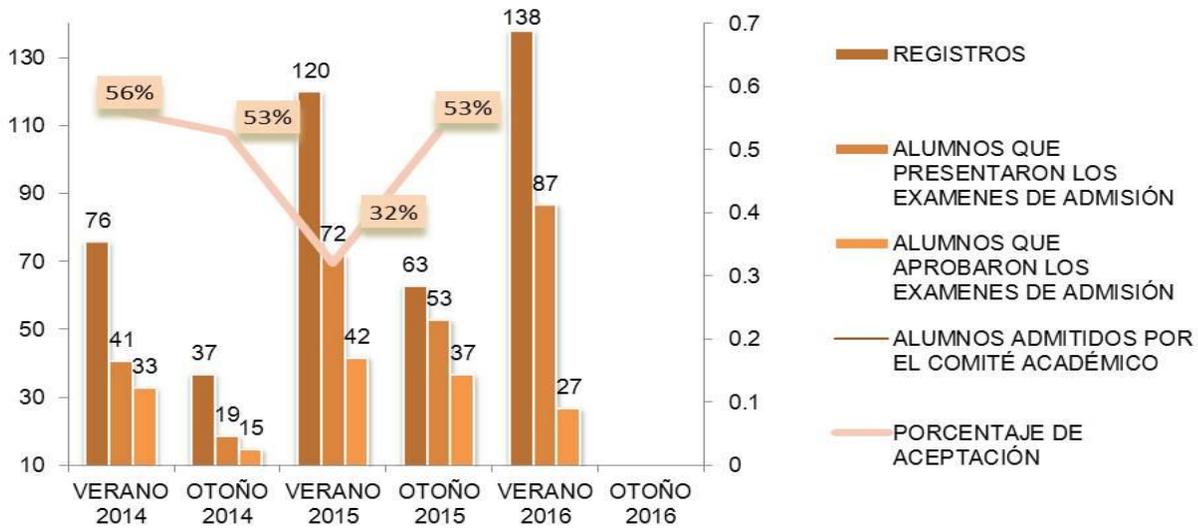


Gráfico 7 Aspirantes en los procesos de admisión

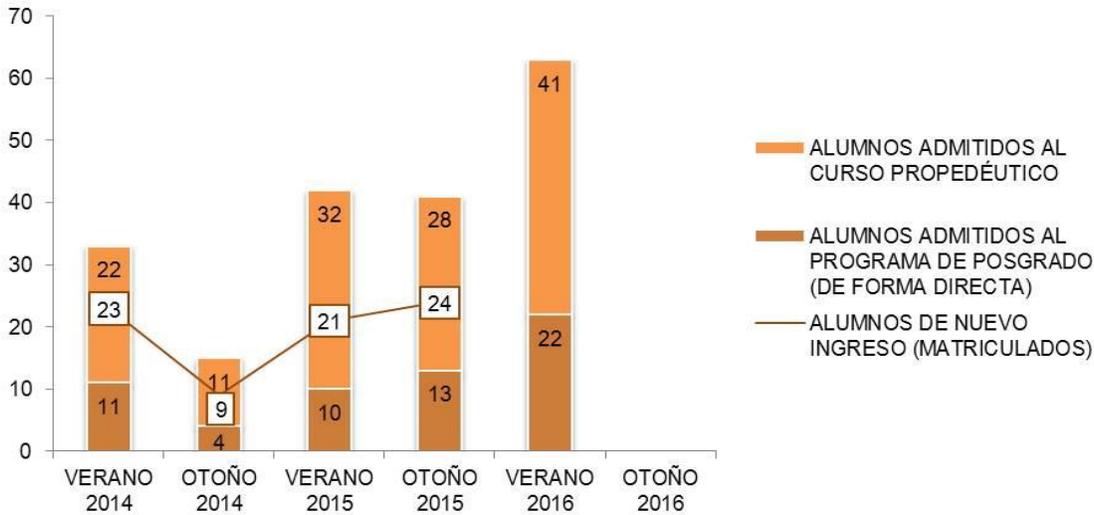


Gráfico 8 Resultados en los procesos de admisión

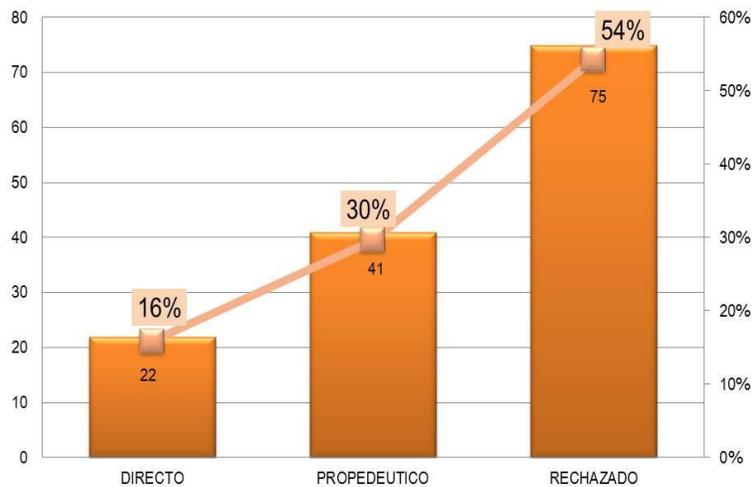


Gráfico 9 Dictamen del Comité Académico del total de registros de aspirantes

Graduados

Durante el primer semestre de 2016 se graduaron 4 alumnos del programa de Doctorado en Ciencias (óptica), 2 del programa de Maestría en Ciencias (óptica) y 6 más del programa de Maestría en Optomecatrónica (Gráfico 10)

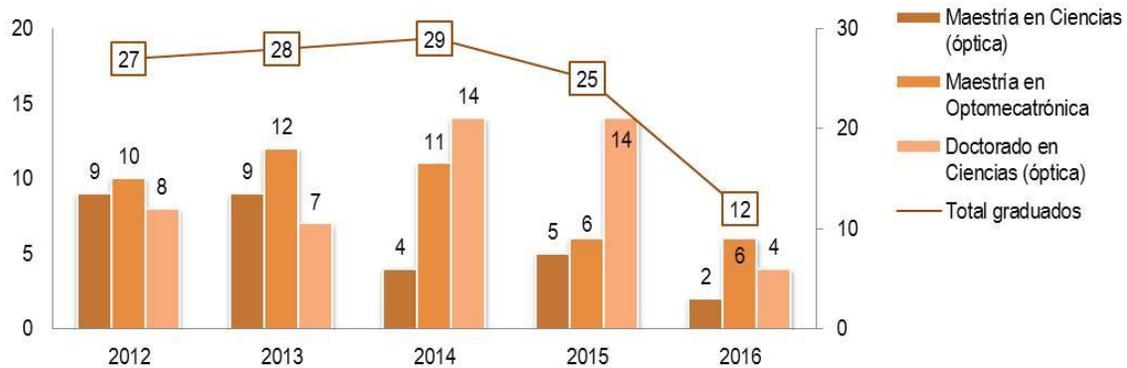


Gráfico 10 Alumnos graduados en los últimos años

Eficiencia Terminal

Se entiende como eficiencia terminal, el número de estudiantes que obtiene el grado dividido entre el número de estudiantes que empezó originalmente el programa por cada generación de estudiantes en determinado programa de estudios. El cálculo de eficiencia terminal que se presenta, se obtiene al promediar la eficiencia terminal de las últimas 5 generaciones de egresados, es decir, las últimas 5 generaciones que han rebasado los 30 meses desde su ingreso a la Maestría en Ciencias (Óptica) y la Maestría en Optomecatrónica o bien, los 54 meses desde su ingreso al Doctorado en Ciencias (Óptica). Al primer semestre del 2016 la eficiencia terminal de nuestros posgrados es la siguiente: Doctorado en Ciencias (Óptica) 45%, Maestría en Ciencias (Óptica) 62%, Maestría en Optomecatrónica 68%, promedio de los tres posgrados **59%**

Rezago académico

La Dirección de Formación Académica y las autoridades del Centro establecieron como fecha límite el día 30 de agosto de 2016 para que los estudiantes que se encuentren en situación de rezago obtengan el grado.

Al cierre del primer semestre del año contamos con 21 alumnos en dicha condición. 14 de ellos pertenecen al Doctorado en Ciencias (Óptica), 3 a la Maestría en Ciencias (Óptica) y 4 a la Maestría en Optomecatrónica.

Seguimiento de Egresados

De 2009 al primer semestre de 2016 se han graduado 190 estudiantes en los tres programas de posgrado del CIO. Prácticamente el total de los graduados de Doctorado se encuentra adscrito a alguna Institución de Educación Superior (IES) o Centro de Investigación, nacional o extranjero realizando actividades científico académicas por medio de estancias posdoctorales, o bien como profesores investigadores, profesores de tiempo completo o parcial. Es importante resaltar que el 63% de los graduados en la historia del Doctorado en Ciencias (Óptica) cuenta actualmente con un nivel en el Sistema Nacional de Investigadores. El 15% se encuentran en los niveles II y III. Por otro lado, el 90% de nuestros graduados de la Maestría en Ciencias (Óptica) continuó con estudios de doctorado,

mientras que de los graduados de la Maestría en Optomecatrónica es el 30%. En total el 10% de nuestros egresados se encuentra en el extranjero, ya sea laborando, realizando estudios doctorales o estancias posdoctorales en los siguientes países: Bélgica, Canadá, Chile, España, E.U.A, Francia, Inglaterra, Japón, Suecia y Suiza

Actividades de pregrado

Se entienden como actividades de pregrado, aquellas actividades de formación académica que estudiantes de otras instituciones realizan bajo la asesoría del personal del CIO, estas incluyen el desarrollo de tesis, servicio social, verano en la ciencia, residencias profesionales, prácticas y estadías profesionales o de investigación. En el 2016 las actividades de pregrado aumentaron un 20% respecto al año anterior. Al segundo trimestre del año se han llevado a cabo 206 registros de actividades de pregrado, se considera que al final del 2016 se alcance una cifra de 390 alumnos atendidos, lo cual equivale a un 25 % más que el 2015.

Estancia de investigación para Jóvenes de Excelencia

El Centro de Investigaciones en Óptica A.C. desde el año 2000 ha impulsado, a través de veranos académicos, estancias de investigación con una duración de una semana dirigida a los jóvenes talentos provenientes de todo el país, la selección de los jóvenes principalmente se determina por el interés en los temas tecnológicos y científicos por parte de ellos, además de contar con un promedio académico igual o superior a 9.0 global en sus estudios de licenciatura.

Durante la selección de los participantes se ha buscado que se encuentren cursando el último año de licenciatura esto con el fin de despertar en ellos un mayor interés por continuar sus estudios en el área de la óptica, ciencia y tecnología, involucrándolos en proyectos de investigación y desarrollo tecnológico.

Los jóvenes talentos durante su estancia en el CIO participan en el desarrollo de un proyecto de investigación dirigido y bajo la supervisión de un investigador del Centro.

A través de los años y la experiencia que ha generado dicha estancia de investigación en el verano, se ha demostrado que el 40% de los participantes posteriormente buscan continuar con estudios en posgrado relacionados a la ciencia aplicada, mientras que un 25% de ellos optan por cursar su posgrado en los ofertados en el CIO, las cifras han ido incrementando en el transcurso del tiempo, ahora en los últimos años un 35% de los jóvenes talentos se queda en el CIO a realizar una actividad de pregrado (residencias profesionales, co-asesoramiento de su tesis, estadías) que les permite conocer más el Centro de Investigaciones en Óptica, aumentando con ello su interés por continuar sus estudios de posgrado en el CIO.

Para el año 2014 se consideró necesario fortalecer la estancia de verano mediante el incremento en el tiempo de la estancia, de manera que los jóvenes talentos pudiesen desarrollar mejor los proyectos de investigación asignados. Así, se extendió la estancia de investigación a cuatro semanas con el propósito, adicional de incrementar la obtención de mayores capacidades y una experiencia más fructífera, al permitirles realizar un mejor desarrollo en sus vocaciones científicas y tecnológicas.

Por las razones expuestas, en el verano del 2014 se llevó a cabo el programa Jóvenes de Excelencia” con apoyo de CONACYT, mediante el programa de Fomento de las Vocaciones Científicas y

Tecnológicas. La difusión del proyecto Jóvenes de excelencia se propagó hacia Instituciones de Educación Superior y a través del portal web del CIO en el área de convocatorias, la demanda fue tal que se superó los 200 registros, de los cuales sólo pudimos recibir a 30 estudiantes, esto debido al presupuesto, donde sólo podíamos apoyar a 30 personas con hospedaje, alimentos y 50% de transporte foráneo.

Sin lugar a dudas el proyecto de estancia de verano “ Jóvenes de excelencia ha sido un éxito que ha permitido a los jóvenes participantes vivir una experiencia única y enriquecedora para su formación académica, viviendo una serie de aprendizajes tanto prácticos como teóricos.

Como resultado en los últimos años, en 2014 obtuvimos 3 ingresos a nuestros programas de posgrado, y en el ingreso de Enero 2015 obtuvimos 2 estudiantes más, todos ellos provenientes del programa “ Jóvenes de Excelencia 2014” , mientras que de “ Jóvenes de excelencia 2015” se recibió 1 ingreso al posgrado en Septiembre de 2015, actualmente 6 personas están realizando alguna actividad de pregrado con un asesor del CIO y 4 de ellos están interesados en ingresar a los posgrados en Septiembre de 2016, estos últimos provenientes de Jóvenes de excelencia 2015.

En este año 2016 se aplicó a la convocatoria: Programa de fomento a las vocaciones científicas y tecnológicas en niños y jóvenes mexicanos de la Subdirección de Promoción y Difusión con el proyecto: jóvenes de Excelencia y el proyecto fue aprobado satisfactoriamente lo cual nos permitió poder realizar la 4ta estancia de jóvenes de excelencia y de más de 100 registros de candidatos de distintos países como Colombia, Cuba, Ecuador, Estados Unidos, Guatemala, Panamá, Perú y por supuesto México, fueron seleccionados los 30 mejores candidatos provenientes de países como Colombia, Estados Unidos y en México de estados como Baja California, Chiapas, Chihuahua, Ciudad de México, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Sonora, Tabasco, Veracruz, Yucatán.

El éxito de la 4ta estancia de jóvenes de excelencia en nuestras instalaciones, nos ha permitido confirmar que el extender la estancia de investigación y/o desarrollo tecnológico por 4 semanas permite que el joven participante adquiera mejores impresiones sobre las actividades que realiza un investigador o un tecnólogo, dándole además la oportunidad de participar de forma activa y con mayor profundidad en proyectos reales con metas que pueden ser alcanzadas durante la estancia bajo la supervisión del personal científico tecnológico del Centro de Investigaciones en Óptica.

Para la 4ta estancia de jóvenes de excelencia, se brindó el apoyo para hospedaje, transporte, desayunos y comidas durante cuatro semanas, así como el transporte de su ciudad de origen a León. Adicionalmente, se realizaron actividades sociales, de integración y recreación que permitieron a los jóvenes tener una formación integral, y una experiencia poli cultural. Con este programa se fomenta, promueve y complementa en los alumnos una formación profesional en los temas específicos de ciencia aplicada, despertando el interés por la actividad científico-tecnológica y motivando así el deseo de continuar sus estudios de posgrado en el CIO.

Talleres 2016

Los talleres teórico-prácticos pueden despertar en el estudiante el interés por la actividad científico-tecnológica, estos talleres pueden ser un factor de motivación importante para que los jóvenes incursionen en los posgrados del CIO. Por ello, se desarrolla el proyecto de Talleres teórico-prácticos en temas de las líneas estratégicas de investigación del CIO tales como: pruebas ópticas no

destructivas, ingeniería óptica (instrumentación), fibras ópticas y láseres, nanofotónica y óptica no lineal, ya que permiten al estudiante de pregrado y posgrado complementar su formación profesional en un tema en específico de ciencia aplicada o desarrollo tecnológico.

En cada uno de los talleres que se realizarán para el 2016, se pretende que cada alumno realice de 3 a 5 prácticas bajo la asesoría y supervisión de nuestros investigadores de alto nivel, todos pertenecientes al SNI con niveles I, II y III. Cabe señalar que el CIO cuenta con laboratorios de alto nivel, y algunos de ellos son únicos en el país y América Latina. Por tal motivo se pretende atender a estudiantes de IES públicas y privadas; nacionales y extranjeras ya que este tipo de talleres no siempre están a su alcance en sus IES de origen.

Para este año 2016 se aplicó a la convocatoria: programa de apoyos para las actividades científicas, tecnológicas y de innovación de la Dirección de planeación de la dirección adjunta de posgrados y becas. El nombre del proyecto: talleres teórico prácticos sobre temas prioritarios de investigación del CIO dirigidos a estudiantes de pregrado y posgrado de IES nacionales e internacionales y fue aprobado satisfactoriamente lo que nos permitirá dar a conocer a los estudiantes diferentes aspectos de la óptica relacionados con fibras ópticas, láseres, espectroscopia, colorimetría, iluminación y visión artificial. A través de talleres teórico-prácticos se abarcarán los principios básicos así como aplicaciones prácticas en dichas áreas. Al final del taller los alumnos tendrán un panorama más amplio del impacto de la óptica, que esperamos los incentive a incursionar en nuestros posgrados.

Con la realización de los talleres teórico-prácticos se promoverá y complementará en los alumnos una formación profesional en los temas específicos de ciencia aplicada, despertando el interés por la actividad científico-tecnológica.

Se realizarán 7 talleres teórico – prácticos; 4 en la sede León y 3 en la sede Aguascalientes del CIO, con duración de 3 a 5 días por taller, atendiendo alrededor de 126 estudiantes de IES nacionales e internacionales, tanto públicas como privadas. La selección de los estudiantes para cada taller será de acuerdo a los mejores promedios y carreras afines, tomando en cuenta que el alumno deberá ser estudiante de los últimos periodos escolares de su carrera. Cada taller se llevará a cabo mediante 3 a 5 módulos, es decir; en cada taller, se considera atender grupos de hasta 5 estudiantes por investigador en cada uno de los días, de tal manera que cada grupo estará con un investigador realizando una práctica distinta en cada uno de los días según corresponda a la duración del taller. Es importante destacar que en cada taller se contempla un mínimo de 80% del tiempo abocado a las actividades en laboratorios bajo la dirección de investigadores del centro.

Talleres: Taller de Láseres, Taller de Óptica y fotónica, Taller de sensores ópticos, Taller de reconstrucción 3D, Taller de robótica, Taller de energías renovables, Taller de óptica.

De manera adicional, se aplicó a la convocatoria: Programa de apoyos para las actividades científicas, tecnológicas y de innovación de la Dirección Adjunta de Desarrollo Científico con el proyecto: Congreso Regional de Energías Renovables el cual fue aprobado satisfactoriamente.

El objetivo de este congreso es reunir a científicos, ingenieros y estudiantes que trabajan en el campo de las Energías Renovables, y proporcionan un entorno estimulante para los debates, el intercambio de ideas y conocimientos. Creemos que el congreso proporcionará una buena imagen del estado actual de las Energías Renovables y marcará nuevas direcciones para la investigación futura. Los temas que se tratarán en la conferencia incluyen, pero no se limitan a: Biocombustibles, energía solar,

eólica, geotérmica, mareomotriz, H₂, almacenamiento de energía, optimización de sistemas de transmisión eléctrica.

El congreso brindará a los participantes la oportunidad de presentar sus últimos avances en proyectos de I + D, discutir sus resultados y experiencias con colegas, establecer nuevos contactos y encontrar potenciales socios para la cooperación estatal que catalicen el impacto de la investigación desarrollada.

El objetivo de la realización del Congreso Regional de Energías Renovables es reunir a 100 personas entre científicos, ingenieros y estudiantes que trabajan en el campo de las Energías Renovables, y proporcionan un entorno estimulante para los debates, el intercambio de ideas y conocimientos. Creemos que el congreso proporcionará una buena imagen del estado actual de las Energías Renovables y marcará nuevas direcciones para la investigación futura. Los temas que se tratarán en la conferencia incluyen, pero no se limitan a: Biocombustibles, energía solar, eólica, geotérmica, mareomotriz, H₂, almacenamiento de energía, optimización de sistemas de transmisión eléctrica.

El Congreso Regional de Energías Renovables impactará de manera positiva en mejorar la interacción entre las instituciones de educación y los organismos de la iniciativa privada con el fin de establecer colaboraciones a largo plazo, así como generar socios potenciales para consolidar sus actividades de investigación.

El congreso tendrá una duración de tres días. En los cuales habrá presentaciones orales de los trabajos seleccionados, sesiones de posters y tres conferencias magistrales. Se espera obtener la participación de numerosos estudiantes e investigadores de la región y sus alrededores, así como personal de la iniciativa privada.

Servicios Escolares

Becas Nacionales Conacyt

Por medio de la Convocatoria para Becas Nacionales 2016 del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, durante el primer semestre del año se formalizaron un total de **12** nuevas becas nacionales, para nuestros estudiantes de nuevo ingreso a los posgrados: 6 para estudiantes del Doctorado en Ciencias (Óptica), 3 para estudiantes de la Maestría en Ciencias (Óptica) y 3 para estudiantes de la Maestría en Optomecatrónica.

Adicionalmente, participamos en la “ Convocatoria CONACYT – Secretaría de Energía – Sustentabilidad Energética 2015 – 2016” para becas de posgrado de **10** estudiantes de posgrado de nuevo ingreso que también han sido formalizadas: 2 estudiantes del Doctorado en Ciencias (Óptica), 2 estudiantes de la Maestría en Ciencias (Óptica) y 6 estudiantes de la Maestría en Optomecatrónica.

Esta convocatoria está dirigida a la formación de recursos humanos capaces de contribuir al desarrollo del sector energía en materia de sustentabilidad, de manera que cada uno de esos estudiantes propuso en conjunto con sus asesores un proyecto en dicha área.

De tal modo, al primer semestre del año 2016 se han formalizado 22 nuevas becas para estudiantes de nuestros posgrados, a través de dos convocatorias de CONACYT

Becas Institucionales

El monto disponible para Becas Institucionales para el 2016 es de \$1'322,000.00 (un millón trescientos veintidós mil pesos 00/100 M.N.). Durante el primer semestre del año se ha otorgado un total de 104 apoyos para 49 estudiantes.

Aproximadamente el 30% de dichos apoyos fueron destinados a alumnos de nuestros programas de posgrado, el resto son alumnos externos que realizan alguna actividad académica en el Centro.

Alumnos atendidos

La Dirección de Formación Académica atendió a un total de 137 estudiantes de posgrado, de los cuales 119 son estudiantes en activo, 12 obtuvieron el grado, 2 se encuentran en suspensión y 4 son baja del posgrado

Cursos impartidos

Durante el primer semestre del año se imparten / impartieron **64** cursos, con el apoyo de 47 profesores. 34 de ellos son investigadores del CIO, 1 investigador en estancia sabática, 3 investigadores de Cátedras Conacyt, 2 profesores externos y 7 miembros del personal técnico del CIO. Es importante mencionar que 7 cursos son impartidos por personal de la Unidad Aguascalientes. Del total de cursos, se impartieron 5 para la División de Ciencias de Ingenierías de la Universidad de Guanajuato y 4 para el programa de Técnico Superior Universitario con especialidad en optomecatrónica de la Universidad Tecnológica de León. Es importante mencionar que 17 de los cursos se han impartido ya en el idioma inglés dada la matrícula de estudiantes de habla inglesa

Estancias de especialización de alumnos de posgrado

Durante el primer semestre del año **7** estudiantes realizaron o están realizando una estancia de especialización fuera del CIO a fin de fortalecer sus estudios de posgrado y trabajar en el desarrollo de sus proyectos de tesis.

Movilidad Académica

43 actividades de movilidad académica han sido atendidas por los estudiantes de nuestros posgrados durante el primer semestre del año, tales como estancias cortas de investigación, visitas a laboratorios especializados, asistencia a congresos o actividades de divulgación científica. El 16% de esas actividades fueron realizadas en el extranjero. El 50% de los eventos fueron atendidos por estudiantes del Doctorado en Ciencias (Óptica)

Biblioteca

Se atendieron a 206 usuarios. El 70% de los usuarios atendidos fueron estudiantes de posgrado. Se realizaron 1,628 préstamos de material bibliográfico, 2,543 renovaciones y 1,332 devoluciones. Se adquirieron un total de 42 nuevos títulos – 78 ejemplares

Laboratorios de Posgrado

En los Laboratorios de Posgrado tanto de Óptica como de Optomecatrónica, fueron impartidos un total de 6 cursos y se apoyaron adicionalmente 5 asignaturas con la realización de algunas prácticas. Además en el Laboratorio de Óptica se impartió un taller de fotografía en el marco de la “ 2º feria del libro” . De los cursos apoyados, 7 fueron para los posgrados del CIO y 4 para la UTL.

Enseñanza y evaluación del idioma Inglés

Se realizaron dos aplicaciones del examen TOEFL ITP. En total fueron evaluados 42 candidatos: 14 externos, 28 internos de los cuales 11 estudiantes alcanzaron el puntaje para obtención de grado.

Fueron impartidos: 8 cursos de 4 habilidades (comprensión auditiva, comprensión de lectura, producción oral y producción escrita), en niveles Pre-Intermedio, Intermedio, e Intermedio Superior y Avanzado, atendiendo a un total de 35 estudiantes de posgrado.

Se trabajó en la traducción de diversos documentos, como tesis, artículos, exámenes y convenios.

Capítulos Estudiantiles (OSA y SPIE)

Los capítulos estudiantiles de la Sociedad Internacional de la Óptica y Fotónica (SPIE) y de la Sociedad Americana de Óptica (OSA) del Centro de Investigaciones en Óptica, A.C., tienen como objetivo promover actividades de divulgación de la óptica, ya sea entre los estudiantes de CIO o fuera de la institución. Sus actividades de divulgación están dirigidas a escuelas de todos los niveles y también sirven como apoyo en la difusión de los posgrados del Centro

Apropiación de la Ciencia (AC)

Avance enero-junio

Actividades de divulgación de la ciencia

Durante el primer semestre 2016 se han llevado a cabo un total de 83 actividades de divulgación atendiendo a 6,414 personas. Las actividades son conferencias, exposiciones temporales, visitas al museo de ciencias, talleres extramuros, observaciones astronómicas y solares, entre otras (Gráfico 1)

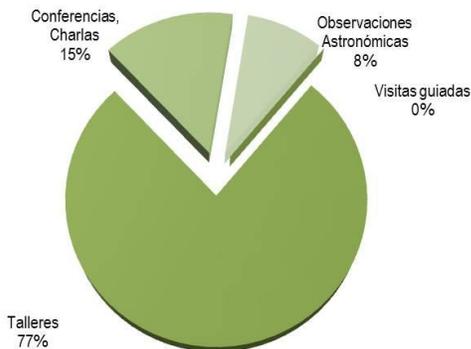
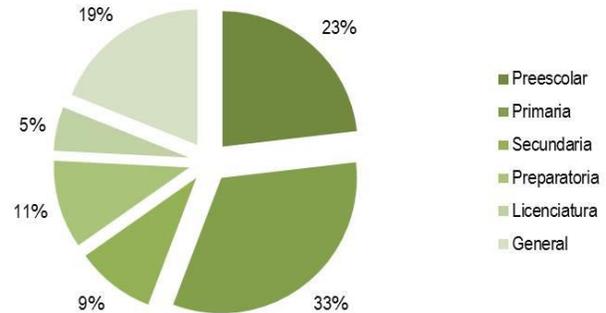


Gráfico 1 Distribución de las actividades de divulgación



Distribución por nivel académico

Festival de las Artes, Ciencias y Humanidades

Como actividad especial, el Centro de Investigaciones en Óptica, A.C colaboró en la organización del Festival de las Artes, Ciencias y Humanidades promovido por UNAM través de su Secretaría General y de la Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad León, conjuntamente con el: Gobierno Estatal a través de la Secretaría de Educación de Guanajuato, el Forum Cultural Guanajuato y el Instituto Estatal de la Cultura (a través de la Biblioteca Central Estatal) y la Comisión de Deporte del Estado de Guanajuato, el Gobierno Municipal de León a través de la Dirección General de Educación. Este festival se llevó a cabo en la ciudad de León, Gto., el mes de abril del 2016 con la finalidad de ampliar la oferta cultural de la ciudad a través de eventos artísticos y de divulgación del conocimiento. El Festival se realizó en diversas sedes de la ciudad: Forum Cultural Guanajuato, la Plaza de la Ciudadanía Griselda Álvarez, la Plaza de la Ciudadanía Efraín Huerta, el Foro del Lago, el auditorio Jorge Ibargüengoitia de la Universidad de Guanajuato, la Biblioteca Central Estatal, la Plaza Expiatorio, la Unidad Deportiva Enrique Fernández Martínez y el Macrocentro Acuático León I. Todas las actividades que formaron parte del Festival fueron gratuitas y dirigidas al público en general.

El programa consistió en 23 actividades académicas de divulgación de la ciencia y las humanidades, que incluyen charlas y conversatorios sobre patrimonio cultural, cambio climático, salud, astronomía, ciclismo, entre otros, 11 presentaciones musicales, 1 presentación de danza, 1 presentación de teatro, 1 proyección de cine, 1 cuentacuentos, 1 observación astronómica, 7 Talleres científicos infantiles y juveniles, 2 Talleres de orientación alimentaria, 1 Activación física masiva, 1 Rally deportivo recreativo, para llevar a cabo este Festival colaboraron más de 700 personas.

Este tipo de programas es importante ya que permite incrementar la presencia de la institución en la ciudad y cumplir con nuestra misión de apropiación de la ciencia.

Club de Niños en la Ciencia

El Club de Niños en la Ciencia es un programa permanente dirigido a niños, jóvenes y padres de familia que los acompañan. Las sesiones son el primer jueves del mes a las 4:30 pm. Los principales temas que se presentan en estas sesiones se refieren a la óptica, pero con el objetivo de introducirlos en la ciencia y tecnología en general, se realizan diseñan talleres de otras áreas. La asistencia a estas sesiones se ha mantenido a través de los años. Para incrementar el número de asistentes se ha

realizado una campaña de promoción invitando a escuelas lo que ha permitido dar a conocer nuestras actividades.

Club de Astronomía

Debido al interés de los asistentes al club de Ciencias en el área de astronomía se inició en el mes de febrero el Club de Astronomía. En este caso las sesiones se realizan el último jueves de cada mes y con el propósito de incluir una observación astronómica, en caso de que el clima lo permita, estas empiezan a las 7 pm, además en cada sesión se trata de un tema distinto de astronomía, se incluye un experimento dirigido especialmente a los niños. El Club tiene una gran aceptación contando con promedio de 70 asistentes por sesión lo que nos motiva a continuar con el esfuerzo realizado.

Además esta actividad es un preludio de lo que se tendrá en el museo que se construye ya que este contará con un planetario que nos permitirá incrementar el interés por la ciencia.

Actividades de difusión de la ciencia

Con las actividades de difusión, establecidas en el Plan Estratégico del CIO, se ha logrado incrementar el impacto social de la ciencia, tecnología e innovación contribuyendo al desarrollo de una cultura científica y tecnológica en el estado de Guanajuato y el país, a través de la oportuna difusión del quehacer sustantivo del Centro en los diferentes medios masivos de comunicación.

El CIO ha tenido **93** incidencias en los diferentes medios de comunicación (Gráfico 2)

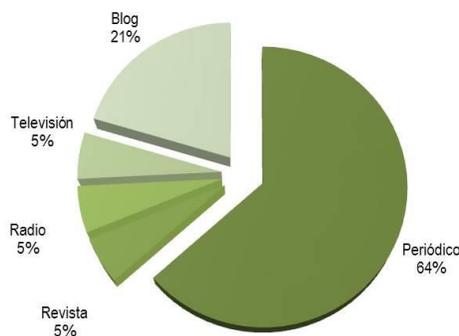


Gráfico 2 Distribución de las actividades de difusión

Vinculación y Transferencia Tecnológica (VTT)

Avance enero-junio

Gestión de Convenios y Proyectos Tecnológicos

Proyectos de Desarrollo Tecnológico.

Se desarrollaron 25 proyectos durante el período, con una participación de los investigadores del (18) 32%, como responsables de los proyectos de vinculación con la industria.

Sociedades Tecnológicas

Contamos con 15 sociedades tecnológicas vigentes en el período: Secretaría de la Defensa Nacional, Dirección General de Industria Militar, Fuerza Aérea Mexicana, Mabe, S.A. de C.V., Continental Automotriz Guadalajara México, S.A. de C.V., Grupo Coqueta, S.A. de C.V.,6) Grupo Carolina S.A. de C.V.,7) Comercial Mexicana de Pinturas S.A. de C.V., Ipsobox S. A. de C.V., Tecnología Óptica Aplicada, Quetzal Aeroespacial, S. de R. L. de C. V., Instituto Nacional de Astrofísica Óptica y Electrónica (INAOE), Gemba Soluciones Empresariales, S. A. de C. V., Conectividad y Telecomunicación, S. A. de C. V. (Contel), Universidad Politécnica de Juventino rosas (UPJR), Horma, S. A. de C. V.

Con la finalidad contribuir con el desarrollo tecnológico y generar una cultura científico-tecnológica en el país; se promovió la actividad del Centro entre el sector industrial. Detectamos 27 necesidades de aplicación tecnológica de los sectores automotriz, electrodomésticos, metal mecánica, cuero calzado, por mencionar algunos.(Grafico 1). Se formalizaron 6 propuestas, mismas que participarán en la Convocatoria de Conacyt Programa de Estímulos a la Innovación 2016. Adicional a los proyectos de Conacyt, se dio el inicio al desarrollo del proyecto aprobado en FINNOVATEG 3ª.edición 2015 del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Guanajuato. En cuanto a participación de convocatorias 2016, en colaboración con la empresa SCALINI se aplicó a la convocatoria internacional IBEROEKA CDTI_CONACYT 2015, donde trabajaremos con ellos a través de asesorías y capacitación. Así mismo, participamos para apoyar a la industria en su correspondiente aplicación de la convocatoria Pública del Fondo Nacional Emprendedor (INADEM) 2016, Categoría II. Programas de Desarrollo Empresarial, modalidad 2.6. Fomento a las Iniciativas de Innovación y Categoría III. Programas de Emprendedores y Financiamiento modalidad 3.3 Impulso a Emprendimientos de Alto Impacto. Cuyo objetivo es impulsar y contribuir con las empresas a generar productos o sistemas innovadores que generen un gran impacto en la sociedad y la industria, donde se realizaron estudios preliminares de viabilidad comercial para apoyar el ingreso de sus propuestas en la respectiva convocatoria



Gráfico 1 Proceso de gestión de proyectos a convocatoria

Vinculación y Fomento Tecnológico

Para generar una propuesta al gobierno, sobre el tema de los estímulos fiscales por actividades de investigación y desarrollo por parte de la industria; participamos en eventos como: en el foro de Innovación Tecnológica CLAUGTO, la segunda reunión del Grupo Nacional de Clusters de la Industria Automotriz de la Asociación Mexicana de la Industria Automotriz, A.C. (AMIA). Además organizamos una conferencia dirigida a la industria automotriz.

Con el objetivo de generar una sinergia de trabajo entre las diferentes industrias con colaboración internacional y nacional, atendimos en nuestras instalaciones a industriales e instituciones.

Se realizó el registro ante el SAM (System Award Management), para obtener el registro DUNS y NCAGE. La finalidad es recibir apoyos del Departamento de Defensa de los Estados Unidos.

Se realizó la propuesta para el proyecto CITTA en Aguascalientes (Centro de Innovación y Transferencia Tecnológica de Aguascalientes).

Participamos en la elaboración del Modelo de negocios CANVAS.

Promoción y Difusión de servicios tecnológicos

Con el fin de difundir, motivar y aumentar la participación del personal científico tecnológico del personal del CIO, en proyectos de desarrollo tecnológico (I+D), se trabajó una propuesta interna para el sistema interno (Intranet), que promueve los resultados de la actividad de gestión y la difusión de las oportunidades detectadas en la industria. Para conocer las capacidades y destrezas del personal científico, e invitarlos a colaborar en proyectos de su área, se les realizaron entrevistas personales, misma que fueron registradas en una base de datos.

Para hacer una conexión con la industria se promovieron los servicios que ofrece el CIO a través de la Cámara Nacional de la Industria de la Transformación (CANACINTRA).

Laboratorios Acreditados

El Centro de Investigaciones en Óptica, es un Organismo Evaluador de la Conformidad con Entidad Mexicana de Acreditación, A.C. (EMA) A.C., además, cuenta con tres laboratorios de Metrología acreditados:

- 1) Laboratorio de Metrología Dimensional con número de acreditación: D-85, vigente a partir del 2009-10-21.(23 nuevas acreditaciones de servicios de los cuales 21 están clasificados como de alta exactitud, en la magnitud de Dimensional más 10 servicios ofrecidos desde su creación).
- 2) Laboratorio de Óptica con número de acreditación: OP-18, vigente a partir del 2009-09-27.
- 3) Laboratorio de Fuerza con número de acreditación: F-46, vigente a partir del 2012-04-18.

El objetivo, es cubrir las necesidades de servicios de calibración y medición en diferentes ramas de la Industria de la región como la industria automotriz, metal-mecánica, textil, alimentos, aeroespacial, por mencionar algunos.

Con la adquisición de tres equipos nuevos, Máquina Unidimensional, Máquina para medir Redondez y Máquina para medir Rugosidad y Perfil el CIO podrá ofrecer como nuevos servicios la medición de: Escalas Patrón (Vidrio), Tamices, Patrones radio, Indicadores de vástago recto con máquina unidimensional, medición de longitudes con equipo de visión, Diámetro de anillos patrón lisos, Redondez de anillos patrón lisos, Diámetro de pernos patrón, Redondez de pernos patrón, Diámetro de discos y tampones, Redondez de discos y tampones, Diámetro de esferas patrón, Redondez de esferas patrón, Diámetro de paso de roscas externas rectas, Diámetro de paso de roscas internas rectas, Medición de longitudes con máquina unidimensional, Medición de rugosidad, Medición de perfil, Micrómetro de interiores con dos superficies de contacto, Medidor de agujeros con dos superficies de contacto, Patrón de espesores, Barras patrón, Bloques patrón largos.

Ingresos

Durante el primer semestre 2016, ingresamos \$10,419,769.83 a través de 237 facturas por cursos y diplomados, servicios de laboratorio, asesorías, consultorías, diseño, servicios de mantenimiento, y desarrollo de productos tecnológicos. Los ingresos propios totales, incluyendo recuperación de años anteriores, productos financieros, donativos y otros ingresos ascienden a \$10,823,307.86.

Atención y asesoría técnica de necesidades de clientes

Colaboramos con la empresa Hirotai Automotive Trim de capital Japonés y Taiwanés, dedicados a la fabricación de piezas automotrices, con el servicio de medición de piezas con sistema de visión y de adquisición de instrumentos de medición para equipar su planta de producción. Hemos incrementar nuestra cartera de clientes con 16 clientes nuevos a quienes hemos realizado servicios de calibración y medición.

Proyectos y servicios tecnológicos

En las áreas del taller óptico del CIO se atiende la parte de desarrollo de procesos y procedimientos para la manufactura de componentes ópticas de alta precisión, así como el desarrollo de recubrimientos de películas delgadas de alta eficiencia tanto en el espectro visible como en el infrarrojo y el ultravioleta.

Durante el último año se han realizado importantes avances en el desarrollo de técnicas de pulido de materiales delicados, como lo es el Fluoruro de Calcio (CaF_2).

Este tipo de desarrollo, nos amplían el campo de acción hacia otro tipo de proyectos de nivel internacional, debido a que pocas personas en el mundo trabajan actualmente este material en las dimensiones que estamos trabajando, piezas de diámetros hasta 27 centímetros, y no solo en lo que se refiere en pulido, sino también por desarrollo de películas de amplio espectro que se han logrado en este periodo. Este tipo de sistemas es muy demandado sobretodo dentro de la comunidad astronómica, ya que abarcan rangos del espectro de luz que van desde el infrarrojo hasta el ultravioleta, para trabajar en conjunto con los telescopios más grandes del mundo.

Proyectos de mayor relevancia

A través de los proyectos aprobados de la Convocatoria de Fondos Mixtos de Aguascalientes para la creación e implementación de un Laboratorio de Pruebas Ópticas y a través de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público para la creación e implementación de un Laboratorio de Fotometría y Radiometría, cuyo estatus se encuentra en etapa final de su desarrollo, generan una suma de recursos por la cantidad de \$19,005,348.00 millones de pesos, de esta manera contribuimos al fortalecimiento de infraestructura e incrementamos la capacidad de la Unidad Aguascalientes para atender demandas de la región y del país con la implementación de servicios especializados orientados a pruebas ópticas.

Con el fin de incrementar nuestra participación con el sector industrial se logró la adquisición de tres equipos nuevos, Máquina Unidimensional, Máquina para medir Redondez y Máquina para medir Rugosidad y Perfil, los cuales nos permitirán incrementar nuestra capacidad de Servicios Acreditado, con una inversión de \$4,500,000.00 millones de pesos, a través de la creación de dos empresas de base tecnológica lo que nos permitirá tener participación para atender la demanda nacional.

Oficina de Propiedad Intelectual y Licenciamiento (OPIL)

Durante el primer semestre del 2016 se ingresaron ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI) 3 nuevas solicitudes de patente [dato CAR], a las que les correspondieron los expedientes MX/a/2016/001542, MX/a/2016/005214 y MX/a/2016/005216, para solicitar protección para los desarrollos tecnológicos denominados "Discriminador de emisión espontánea visible e invisible de nanopartículas luminiscentes y método para autentificar", "Método y dispositivo para generar luz con polarización radial" y "Método y dispositivo para generar luz con polarización acimutal", respectivamente. También en este primer semestre de 2016, se ingresó el petitorio PCT/MX/2016-000048, para reclamar prioridad internacional respecto del desarrollo "Composiciones de nanopartículas de vidrio cerámico con alta eficiencia de conversión hacia arriba (upconversion) contaminados con iones de tierras raras".

De esta manera, al cierre del primer semestre de 2016, la propiedad intelectual del Centro (cartera de propiedad intelectual) está conformada por: 7 patentes mexicanas, 1 patente europea, 2 modelos de utilidad, 9 solicitudes vigentes de patente en trámite en México, 1 solicitud de patente en trámite en los Estados Unidos, 1 solicitud PCT, 4 signos distintivos, así como 2 programas de cómputo registrados ante el Instituto Nacional de los Derechos de Autor. Es importante destacar que el desarrollo (MX/a/2015-005994) "Composiciones de nanopartículas de vidrio cerámico con alta eficiencia de conversión hacia arriba (upconversion) contaminados con iones de tierras raras" (aún en trámite) ya ha sido parcialmente licenciada de manera exclusiva a la empresa LABRO, S.A. de C.V.