

INFORME DE AUTOEVALUACIÓN DEL EJERCICIO ENERO-JUNIO DE 2009.

PRESENTACIÓN

En cumplimiento a las disposiciones de ley, presentamos a la consideración de la Honorable Junta de Gobierno el informe de autoevaluación del ejercicio enero-junio de 2009, elaborado con apego a los términos de referencia aprobados por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología en su carácter de coordinador sectorial.

La estructura del informe es la siguiente:

- I. Diagnóstico Institucional
- II. Elementos para la integración del Informe Anual
 - a) Infraestructura humana y material.
 - b) Productividad científico y tecnológica
 - c) Formación de recursos humanos y docencia
 - d) Vinculación académica y productiva
 - e) Divulgación de la Ciencia, Difusión y extensión
- III. Indicadores de desempeño
 - a) Indicadores Estratégicos
 - b) Indicadores CONACYT
- IV. Perspectivas
- V. Resumen general del Informe

Cada uno de los apartados presenta de manera analítica la situación de las coordinaciones de investigación: Astrofísica, Óptica, Electrónica y Ciencias Computacionales; se presentan también los resultados de la Dirección de Formación Académica y de la Dirección de Desarrollo Tecnológico. En atención a lo dispuesto por la H. Junta de Gobierno, el proyecto del Gran Telescopio Milimétrico GTM se describe en un apartado especial.

I. DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL

La misión del INAOE, pensada para cumplir con los lineamientos del decreto de creación, dice: Contribuir como Centro Público de Investigación a la generación, avance y difusión del conocimiento para el desarrollo del país y de la humanidad, por medio de la identificación y solución de problemas científicos y tecnológicos y de la formación de especialistas en Astrofísica, Óptica, Electrónica, Computación y áreas afines. Por ello, las constantes que caracterizan el trabajo del Instituto son la consolidación y la creación de grupos de investigación básica y aplicada en Astrofísica, Óptica, Electrónica y Ciencias Computacionales, la formación de recursos humanos especializados, la vinculación con el sector productivo del país, la difusión y la divulgación de la ciencia y la tecnología.

El desarrollo de los proyectos de investigación, la superación de las metas de publicación, la participación en congresos y conferencias, la incorporación de investigadores en el SNI y el número de graduados, constituyen los objetivos y perspectivas que dan como consecuencia que las metas planteadas en el Plan a Mediano Plazo, en el Plan Estratégico y en el Plan de Trabajo Anual de 2009 se estén cumpliendo en su mayoría.

En este período de evaluación se mantuvo el funcionamiento de las áreas prioritarias del INAOE gracias a la incorporación de expertos en distintos campos mediante los programas de Apoyos Complementarios para la Consolidación Institucional de Grupos de Investigación (Repatriación, Retención y Estancias de Consolidación o mediante la Convocatoria de Estancias Posdoctorales y Sabáticas nacionales o al extranjero). La elevación del nivel académico, la firma de convenios tanto con empresas de prestigio internacional como con organismos nacionales diversos, y el mantenimiento de la infraestructura existente, han sido el sello del Instituto durante este período de evaluación.

Durante el primer semestre se publicaron **88** artículos con arbitraje anónimo y 75 memorias en extenso; han sido aceptados 36 artículos y han sido enviados 58. El número de proyectos de investigación es de 161, de los cuales 85 son apoyados por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 41 son externos y 35 interinstitucionales. Dado que las metas planteadas para el 2009, fueron de 140 artículos publicados, de 260 memorias en extenso y de 60 proyectos apoyados por CONACYT, vemos que el INAOE está cumpliendo con lo estipulado en su Plan de Trabajo.

De fundamental importancia es la formación de recursos humanos. Se tuvo una matrícula de 324 alumnos. Se graduaron 37 estudiantes, 21 de maestría y 16 de doctorado. De los cuales se dieron de baja 9, por lo que al mes junio se tenía una población activa de 278 estudiantes. Además, durante el período se atendieron 182 estudiantes en los cursos propedéuticos. Las metas planteadas para el 2009, fueron de 50 graduados de maestría y 25 graduados de doctorado; así que también en este rubro el INAOE está cumpliendo cabalmente con sus compromisos.

La formación de recursos humanos no se limita a los postgrados. Muchos estudiantes realizan tesis de licenciatura, estancias de graduación, estancias de investigación, etc. El número de estudiantes atendidos al mes de junio fue de 744 (324 de postgrado, 182 de cursos propedéuticos, 217 alumnos externos y 21 de examen de admisión). La meta anual 2009 de población estudiantil atendida es de 800.

La mayoría de los estudiantes de postgrado contaron con las condiciones mínimas necesarias para poder llevar a cabo sus estudios.

Los ocho programas de postgrado del INAOE están dentro del PNPC del CONACYT. Este es un logro institucional importante y se cumple con la meta de ofrecer postgrados de excelencia para la generación de recursos humanos de alta calidad y competencia a nivel internacional.

La formación de los recursos humanos en que participa el INAOE no se limita a los postgrados y a las actividades en nuestro campus. Se ha continuado con la participación en las actividades científicas y educativas del estado de Puebla. Se tiene un convenio con los Institutos Tecnológicos del estado (11 instituciones en total) y diversas acciones se están llevando a cabo: se han impartido diversas conferencias en todo el estado con los temas de especialidad del Instituto, se ha brindado asesoría en el área de redes y telecomunicaciones, se han apoyado a estudiantes de los tecnológicos para que realicen su servicio social y prácticas profesionales, etc.

Se firmó un convenio con la Secretaría de Educación Pública del Estado de Puebla para capacitar a los profesores de los bachilleratos generales del estado de Puebla en física y en matemáticas. En el primer semestre del presente año se impartieron cursos a 421 profesores de bachillerato del estado de Puebla.

En materia de vinculación productiva y social las metas propuestas se han alcanzado exitosamente con proyectos con la Secretaría de Marina, la Comisión Federal de Electricidad y PEMEX, entre otros. Es de destacar la labor que se ha hecho con la Secretaría de la Marina Armada de México a través de los fondos sectoriales. El INAOE ha contribuido sustancialmente en la sustitución de importaciones, generando mayor libertad técnica y económica, y ha colaborado en un reforzamiento significativo de la seguridad de las costas nacionales.

Debemos llamar la atención también sobre los esfuerzos que se han hecho para continuar con el Centro Regional para la Enseñanza en Ciencia y Tecnología Espaciales para América Latina y el Caribe (CRECTEALC). El CRECTEALC es un centro afiliado a la ONU, con una sede compartida entre Brasil y México; el INAOE es la sede del Campus México. La finalidad de este Centro es difundir la ciencia y la tecnología espaciales en todos los países de la región. Se han impartido cursos y se

ha comenzado a desarrollar investigación aplicada que en el futuro cercano tendrá repercusiones económicas y sociales.

Pasamos ahora a analizar cada una de las áreas de investigación y desarrollo del Instituto.

ASTROFISICA.

El área de Astrofísica está formada por 31 investigadores, de los cuales 28 son miembros del Sistema Nacional de Investigadores y cuyas actividades cubren desde astronomía solar hasta cosmología. Se pueden identificar 5 ramas sustantivas de la astrofísica actual, en las que la mayoría de los investigadores del área concentran sus actividades:

1. Astronomía Extragaláctica y Cosmología
 2. Astronomía Galáctica
 3. Astrofísica Estelar
 4. Instrumentación Astronómica
 5. Astronomía Milimétrica y Radioastronomía
- En *Astronomía Extragaláctica y Cosmología* se investiga principalmente sobre núcleos activos de galaxias y formación estelar. Dentro de esta línea de investigación se continúa con la creación de una Megabase de Datos, en colaboración con investigadores de la Coordinación de Ciencias Computacionales, como un intento muy esperado por nuestros astrónomos observacionales y teóricos para la consolidación de un "Observatorio Virtual" .
 - En *Astronomía Galáctica* se investiga principalmente sobre poblaciones estelares y emisión de altas energías de objetos compactos y sobre espectroscopia de estrellas normales.
 - En *Astrofísica Estelar* se continúa la investigación teórica de atmósferas estelares y la creación de bases de datos espectrales para su aplicación en el estudio de las atmósferas y de las poblaciones estelares dominantes fuera de la Vía Láctea.
 - En *Instrumentación Astronómica* los proyectos se han enfocado al desarrollo de instrumentos en el área de la astronomía óptica e infrarroja y en el desarrollo de detectores milimétricos.
 - En *Astronomía Milimétrica y Radioastronomía* se está fortaleciendo el grupo de trabajo de astronomía milimétrica y radioastronomía y las investigaciones se están enfocando principalmente a la evolución de galaxias.

Durante el primer semestre de 2009, las actividades de la Coordinación de Astrofísica se enfocaron a: el trabajo de producción científica y formación de recursos humanos; las mejoras de las condiciones de operación y de uso del telescopio en el Observatorio Astrofísico Guillermo Haro; y al desarrollo y avance de proyectos astrofísicos de gran alcance, como el GTM y los relacionados al sitio del Volcán Sierra Negra, al proyecto HAWC, al Gran Telescopio Canarias y al telescopio infrarrojo SASIR (Synoptic All Sky Infrared Survey).

Diagnóstico

Vale la pena hacer un comentario inicial acerca de la planta de investigadores en Astrofísica. Si bien no ha habido un crecimiento del número de investigadores adscritos al área, los programas de estancias postdoctorales y sabáticas del Conacyt han tenido un efecto benéfico en términos de una renovación del plantel académico. En 2008-2009 tuvimos las estancias sabáticas de Arnulfo Zepeda (Cinvestav) y Humberto Salazar (BUAP). Una vez concluida la repatriación del Dr. Daniel Ferrusca, se incorporará en el mes de septiembre a la planta de investigadores; esta incorporación reforzará la investigación y el desarrollo de la instrumentación relacionada con el Gran Telescopio Milimétrico.

Investigación.

La Coordinación de Astrofísica mantiene un alto nivel de actividad científica, en términos de publicaciones con arbitraje, participación en congresos y en proyectos científicos interinstitucionales e internacionales. Durante el período de evaluación se publicaron 17 artículos arbitrados, han sido aceptados otros 8 y se han enviado 13, y se publicaron 16 memorias en congresos con arbitraje. Es importante mencionar que los investigadores mantienen una producción por encima de un artículo por año por investigador.

Formación de recursos humanos.

La formación de recursos humanos se realiza básicamente en los postgrados que se imparten en el área: Maestría y Doctorado en Astrofísica. Se ha logrado una mayor participación de los estudiantes en la investigación que se hace en la Coordinación, lo cual se ha visto reflejado en una mayor incidencia en las publicaciones.

El año 2009 ha sido nombrado el “Año Internacional de la Astronomía” (AIA-2009) por parte de la UAI, habiendo sido oficialmente reconocido como tal por parte de la UNESCO y ratificado por la Organización de las Naciones Unidas (ONU). El INAOE se ha unido a los proyectos de difusión organizados a nivel mundial por la UAI y a nivel nacional por el Comité Nacional del AIA-2009. El INAOE está participando en un gran número de actividades de difusión, entre las que destaca la exposición de imágenes “El Universo para que lo descubras”, una de las actividades piloto de la UAI, coordinada a nivel mundial por Guillermo Tenorio Tagle del INAOE y Enrique Pérez del Instituto de Astrofísica de Andalucía, con el apoyo local de Esperanza Carrasco. Las actividades institucionales del IAI-2009 son coordinadas por el Dr. Raúl Mújica, nombrado representante del INAOE para el AIA-2009.

Observatorio Astrofísico Guillermo Haro

Se ha logrado mejorar el desempeño del telescopio de 2.1m del Observatorio Astrofísico Guillermo Haro. El mérito de este trabajo se acentúa por el mayor grado de independencia técnica de la delegación, la cual ha sabido resolver la gran mayoría de los problemas asociados al telescopio y al observatorio directamente. Finalmente se logró que el sistema de movimiento de la cúpula funcione de manera suave, lo cual no había sido posible en más de quince años. Se mejoró el sistema de suspensión del espejo primario, lo cual junto a una mayor atención al comportamiento térmico del área del telescopio, ha llevado a producir por primera vez imágenes con ancho menor a 1.5 segundos de arco (FWHM).

La naturaleza de las propuestas de observación de nuestros investigadores, aunadas al trabajo del Comité de Asignación de Tiempo de Telescopio, ha llevado a un uso eficiente del telescopio de 2.1 m. Siete proyectos emplearon un poco más de 200 noches de observación. La asignación de un gran número de noches a proyectos extensivos dedicados, representa una estrategia competitiva de trabajo, en un mundo dominado por los grandes telescopios, en los que difícilmente se puede contar con más de un par de noches de un solo proyecto. Además, la participación en el Gran Telescopio Canarias (GTC) nos brinda la oportunidad de poder realizar observaciones profundas, las cuales pueden complementar los proyectos realizados en el OAGH o desarrollados alrededor del GTM.

GTM y proyectos en el Volcán Sierra Negra

La coordinación de Astrofísica participa en el Gran Telescopio Milimétrico, principalmente a través del Dr. Alfonso Serrano Pérez Gróvas, responsable del proyecto, y del Dr. David Hughes, encargado científico del proyecto. La incorporación del Dr. Daniel Ferrusca, experto en instrumentación milimétrica, refuerza la capacidad de realizar instrumentación y estudios de bolómetros relacionados con el GTM.

En paralelo con las últimas etapas de instalación de los componentes ópticos del GTM (paneles del espejo primario, componentes de la superficie activa y espejo secundario) y dentro de la etapa de verificación del telescopio, el INAOE ha promovido el desarrollo del sitio del Volcán Sierra Negra, más allá de la astronomía milimétrica y la actividad del instituto. Las condiciones excepcionales que provee uno de los observatorios más altos del mundo, y el desarrollo de la infraestructura básica por parte del INAOE, han llevado al desarrollo científico del sitio. El INAOE lidera cuatro proyectos de investigación y ha convenido la instalación de cinco experimentos encabezados por otras instituciones en la cima del Tliltepetl. Los proyectos encabezados por el INAOE son:

1. GTM: una vez completada la superficie de 50 metros, será la antena milimétrica de mayor apertura a nivel mundial.
2. RT5: radio telescopio de 5m de diámetro destinado a monitorear diariamente la actividad Solar entre 43 y 115 GHz. Este proyecto está ligado con el Telescopio de Neutrones Solares del IGF-UNAM.

3. HAWC: observatorio de rayos gamma de muy alta energía, con un gran campo de visión y capacidad de monitoreo permanente. Será único en su clase y quince veces más sensitivo que el observatorio Milagro, primer observatorio de este tipo que funcionó en Nuevo México entre 1999 y 2008.
4. Monitoreo de condiciones de sitio: el INAOE mantiene en operación dos estaciones meteorológicas, la Davis y la Texas, además de las mediciones del contenido de vapor de agua en la atmósfera.

Otras instituciones han instalado los siguientes proyectos en la cima del Volcán Sierra Negra:

1. El Telescopio de Neutrones Solares (TNS) es un proyecto del Instituto de Geofísica de la UNAM con la Universidad de Nagoya, y forma parte de una red mundial de monitoreo de emisiones de partículas de alta energía por parte del Sol. El TNS comenzó operaciones a finales de 2004 y ha detectado eventos solares trascendentes.
2. La BUAP ha instalado una serie de detectores Cherenkov en la cima del Volcán Sierra Negra, que forman parte del proyecto LAGO. Estos detectores miden el flujo de rayos cósmicos en la cima de la montaña, aprovechando las condiciones de altura para la búsqueda de emisión de fotones de alta energía por parte de destellos de rayos gamma.
3. Estación de monitoreo y vigilancia del Citlaltepetl: la Facultad de Ingeniería de la BUAP, en coordinación con Protección Civil del Estado de Puebla, opera una estación de monitoreo sísmológico en la cima del Volcán Sierra Negra; esta estación mide la microsismicidad del Pico de Orizaba.
4. Estación de monitoreo de cambio climático del Climate Institute: esta estación formará parte de una red mundial de estaciones que miden parámetros meteorológicos y abundancias de gases de invernadero en distintos puntos del planeta.
5. Detector de Antineutrones Cósmicos (DAIC): el DAIC es un proyecto del Instituto de Física de la UNAM enfocado a la búsqueda de antimateria en rayos cósmicos primarios y secundarios.

Todas estas instalaciones científicas se agrupan en el Consorcio Volcán Sierra Negra. El Consorcio Volcán Sierra Negra, aun por establecerse formalmente, tiene la misión de coordinar la operación conjunta de los distintos experimentos en el sitio del Volcán Sierra Negra, al mismo tiempo que promover la interacción académica entre ellas.

ÓPTICA.

El área de óptica está formada por 31 investigadores, de ellos 29 son miembros del Sistema Nacional de Investigadores. Las líneas de investigación científica y tecnológica de la Coordinación se pueden agrupar en 6 grandes áreas:

1. Biofotónica y Óptica Médica
2. Óptica Física
3. Óptica Cuántica y Óptica Estadística

4. Instrumentación y Metrología Óptica
5. Fotónica y Optoelectrónica
6. Procesado de Imágenes y Señales

Las actividades principales que se desarrollan en estas áreas son:

Biofotónica y Óptica Médica:

- Usando espectrofotometría, luz reflejada, esparcimiento, y fluorescencia se desarrollan métodos de diagnóstico no-invasivo para detectar cáncer en la piel, medir niveles de bilirrubina en recién nacidos y para medir los niveles de glucosa en la sangre.
- Se desarrollan nuevos métodos para evaluar la topografía de la cornea de los ojos humanos para aplicaciones en oftalmología.
- Se desarrollan mecanismos para obtener imágenes del cerebro humano usando tomografía con radiación electromagnética con frecuencias de terahertz
- Se desarrollan pinzas ópticas para manipular células y bacterias.

Óptica Física:

- Se desarrollan nuevos algoritmos para calcular la creación y propagación de haces luminosos invariantes y adifraccionales en regiones focales.
- Se trabaja en holografía para visión tridimensional y se desarrollan nuevos materiales para grabar hologramas.
- Se desarrolla la teoría de campo cercano y ondas evanescentes y sus aplicaciones en microscopía.
- Se desarrolla la teoría para la generación de elementos ópticos difractivos utilizando pantallas de cristal líquido.
- Se estudia el uso de la birrefringencia foto-inducida en bacteriorhodospin y sus aplicaciones en el tratamiento de imágenes.

Óptica Cuántica y Óptica Estadística:

- Se estudian los métodos para reconstruir los estados cuánticos de sistemas para confinamiento de iones y átomos.
- Se investiga, teórica y experimentalmente, la descripción del campo esparcido, utilizando la representación modal para caracterizar la función de auto correlación del campo de Speckle generado en algún plano de detección.

Instrumentación y Metrología Óptica:

- Se desarrollan nuevos procedimientos para probar superficies de grandes dimensiones utilizando la técnica de subaperturas.
- Se desarrollan las técnicas y algoritmos para la prueba de Ronchi usando una pantalla de cristal líquido, cambio de fase y rejillas subestructuradas.
- Se desarrollan algoritmos para recuperar la fase de un frente de onda usando técnicas evolutivas y algoritmos genéticos.
- Se aplican los algoritmos genéticos de parámetros continuos como procedimiento de optimización en el diseño óptico de lentes y sistemas.
- Se diseñan nuevos instrumentos para aplicaciones específicas.
- Utilizando la tecnología de Codificación del frente de onda al diseño de sistemas ópticos se generan nuevos instrumentos.

- Se desarrollan instrumentos y metodologías para la metrología dimensional.
- Se estudia el esparcimiento de luz y sus aplicaciones en el modelaje de la formación de imágenes en microscopía.

Fotónica y Optoelectrónica:

- Se trabaja en la generación y propagación de solitones espaciales y espacio-temporales, brillantes y oscuros.
- Se desarrollan sistemas optoelectrónicos enfocados a la transmisión de información por canales de fibra óptica para transmitir voz video e información digital.
- Se estudia la factibilidad de detectar campos eléctricos intensos utilizando modulación de coherencia óptica
- Se desarrollan moduladores de luz con óptica integrada.
- Se trabaja en la física de materiales fotorefractivos.
- Se investiga, teórica y experimentalmente, los láseres de modos amarrados y de onda continua en fibras dopadas con erbio, fenómenos no-lineales en fibras y sensores de fibra óptica.
- Se caracterizan los parámetros no-lineales de materiales orgánicos para aplicaciones en telecomunicaciones.

Procesado de Imágenes y Señales:

- Usando la morfología matemática digital se estudian filtros múltiples o alternados y su capacidad para eliminar ruido.
- Se investiga la generación digital de aberturas binarias usando métodos morfológicos para estudiar la estructura y la dinámica de la difracción de Fraunhofer como una alternativa de procesamiento en tiempo real.
- Se estudia la teoría del color y sus aplicaciones a la medicina.

Investigación.

En este primer semestre de 2009, se publicaron 33 artículos con arbitraje, se aceptaron 5 y fueron enviados 14. Se presentaron 18 resúmenes en congreso y se publicaron 22 memorias en extenso con arbitraje. Se tienen 15 proyectos vigentes, 3 apoyos complementarios SNI; todos ellos con financiamiento del CONACYT.

Se ha establecido con gran éxito un seminario semanal, en el que los investigadores y los estudiantes de doctorado exponen su trabajo científico y los logros alcanzados. A través de este seminario, los investigadores y estudiantes de la coordinación informan de sus proyectos de investigación, facilitando la integración de nuevos grupos de trabajo multidisciplinario.

Debido al crecimiento del Instituto, y a la demanda tecnológica del país, el área de óptica está en la etapa de creación de nuevos proyectos interdisciplinarios con otros departamentos del INAOE. Los proyectos que se están impulsando se encuentran en el área de la nanotecnología, óptica médica, biofotónica y energía solar.

Se han establecido dos grandes acciones que requieren de impulso y seguimiento continuo. Una de ellas es el traslado de la investigación realizada al ambiente industrial, al sector salud y al sector productivo. La otra es incrementar el número de egresados en los tiempos establecidos por el CONACYT, mejorando así la eficiencia terminal de nuestros posgrados. Hasta el momento, estas acciones han dado resultados satisfactorios, se han transferido metodologías de diagnóstico no-invasivo al hospital universitario de la BUAP y al centro de estudios y prevención del cáncer, se están trasladando desarrollos tecnológicos a la industria en la parte de energía solar, específicamente en dispositivos de concentración solar, en lo referente a los estudiantes, cada año aumenta el número, en términos de porcentajes, que se gradúan en los tiempos establecidos por CONACyT.

Formación de recursos humanos.

Durante el periodo del presente reporte se graduaron 9 estudiantes, 1 de maestría y 8 de doctorado. El área de óptica tiene altos estándares en la eficiencia de graduación, el 90% de los estudiantes de maestría y el 80% de los estudiantes de doctorado se gradúan en los tiempos establecidos por el CONACyT.

Los cursos propedéuticos para los estudiantes que desean ingresar a la maestría, fueron organizados completamente por los investigadores de la Coordinación de Óptica, con la intención de seleccionar a los mejores estudiantes y para establecer una continuidad entre los cursos propedéuticos y los cursos de la maestría.

Apoyo al GTM:

Con la finalidad de colaborar con los distintos sectores del INAOE y para consolidar la investigación en ciencia aplicada, investigadores del área de óptica continúan colaborando con el GTM en el pulido de los moldes del espejo secundario, con el desarrollo y la instalación del espejo terciario, y con el desarrollo del Laboratorio de Microondas. También se inició el diseño óptico de los sistemas de espejos que acoplarán los detectores al telescopio.

Organización y participación de eventos nacionales e internacionales.

- En el mes de abril, se llevó a cabo el Noveno Taller de Óptica Moderna. Este taller es muy importante porque proporciona una visión amplia de las tendencias de la óptica moderna, permite dar un entrenamiento integral a los estudiantes y la apertura de nuevas experiencias en investigación y desarrollo tecnológico. En este Noveno Taller el número de asistentes rebasó las expectativas, asistieron 103 estudiantes de 16 (dieciséis) instituciones de educación superior, se contó con 7 (siete) ponentes extranjeros, todos ellos líderes mundiales en su especialidad, entre los que podemos mencionar a los Drs. Peter E. Powers (University of Dayton), Hubert De Guise (University of Central Florida, CREOL), Demetrios Christodoulides (University of Central Florida, CREOL), George Stegman (University of Central Florida, CREOL), Walter Margulis (Contract R&D in Electronics, Optics and Communications Technology, ACREO), Andrei Klimov (Universidad de Guadalajara), Alberto Ferrando (Universidad de Valencia).

- Del 8 al 12 de junio se llevó a cabo el Cuarto Taller de Diseño y Pruebas Ópticas, este año el tópico del taller fue “La Óptica en Aplicaciones Visuales”. En este taller participaron alrededor de 90 estudiantes de 18 instituciones de educación superior, y 6 ponentes extranjeros líderes en su especialidad. Este taller tiene como objetivo reunir a los especialistas mexicanos y extranjeros en instrumentación óptica con estudiantes interesados en esta área para intercambiar conocimientos y definir el rumbo de investigaciones futuras. Entre los participantes podemos destacar a los Drs. Austin Roorda (UC Berkeley, USA), Daniel Malacara (CIO, Leon, Gto.), Eugenie Dalimier (National University of Ireland Galway, Ireland), Larry Hibos (School of Optometry, Indiana University, USA), Luis Díaz Santana (Department of Optometry and Visual Science, City University, Inglaterra), Roberts Iskander (School of Optometry Queensland University of Technology, Australia), Martha Rosete Aguilar (CCADET, UNAM, México).
- Se trabaja en la organización del Congreso Triannual de la International Comission for Optics (ICO), que se realizará en el 2011, y que tendrá como sede la Ciudad de Puebla; este congreso es la culminación de varios años de esfuerzos y un reconocimiento a la labor científica de los ópticos mexicanos.

Vinculación y convenios con otras instituciones.

- Somos parte del Laboratorio Nacional de Concentración Solar y Química Solar. En este proyecto participan también el Centro de Investigación en Energía de la UNAM, la Universidad de Sonora, la Universidad Metropolitana, el Instituto de Energía Eléctrica y el CIEMAT de España.
- Diseño y construcción de un espectrógrafo para un campo de 5 cm en un intervalo espectral de .35 a 9 micras para análisis de plasmas. Este instrumento forma parte de un convenio interinstitucional con el Centro de Ciencias de Materia Condensada y el Instituto de Astronomía de la UNAM con sede en Ensenada B. C.
- Continúan los contratos para la fabricación de componentes ópticas para el Gran Telescopio de Canarias. Actualmente se está construyendo un espectrógrafo para el EDiFiSe (Equalized and Diffraction-limited Field Spectrograph Experiment).
- Se estableció un convenio con el Instituto Astrofísico de Canarias, para participar en los diseños y en la fabricación de instrumentos de la segunda generación para el Gran Telescopio de las Canarias.
- Se tiene un convenio de colaboración con la Universidad Tecnológica de la Mixteca para aplicaciones oftalmológicas; recientemente este proyecto ha recibido apoyo económico del CONACYT, a través del proyecto 46080-F.
- La Coordinación de Óptica también tiene un convenio de colaboración con el Instituto Tecnológico de Atlixco para generar nuevos materiales con aplicaciones holográficas.
- Se continúa colaborando con el Hospital Universitario de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

- El convenio suscrito, entre el Centro de Estudio y Prevención del Cáncer de Juchitán y el INAOE, sigue en marcha cumpliendo con sus objetivos.
- Se firmo un convenio de colaboración con la empresa ENERNAT para trabajos de concentradores solares.
- Se firmo un convenio de colaboración con la facultad de ciencias de la Universidad de Carabobo de Valencia, Venezuela.

ELECTRÓNICA.

El área de electrónica está formada por 31 investigadores de los cuales 26 son miembros del Sistema Nacional de Investigadores. La planta es interdisciplinaria y cubre ampliamente varias de las ramas de investigación y desarrollo que la industria requiere para su futuro inmediato.

No contar con gasto de inversión constituye un serio obstáculo para el desarrollo de los proyectos y actividades de la Coordinación de Electrónica; de no ser por los recursos provenientes de proyectos externos y de CONACyT, la infraestructura de los laboratorios se hubiese estancado. Es justo hacer reconocimiento a la plantilla de los investigadores y grupos de investigación del área por sus esfuerzos para obtener fondos a través de proyectos de investigación y convenios de colaboración.

La investigación generada en el departamento se puede dividir en 4 grandes líneas:

1. Diseño de Circuitos Integrados
2. Instrumentación
3. Microelectrónica
4. Comunicaciones y optoelectrónica

Las actividades principales que se desarrollan en cada una de estas 4 líneas son:

- *Grupo de Diseño de Circuitos Integrados.*- Investigación y desarrollo de nuevas técnicas de diseño y prueba de circuitos y sistemas integrados tanto analógicos/digitales y de señal mixta, y el desarrollo de herramientas de CAD para satisfacer los requisitos de bajo consumo de potencia, alta frecuencia de operación y tiempos cortos de simulación que, entre otros, demandan los modernos circuitos y sistemas integrados.
- *Grupo de Instrumentación.*- Instrumentación científica basada en servomecanismos, microcomputadoras, redes de cómputo, detectores de radiación electromagnética, equipo óptico y mecánico. Este grupo apoya también algunas necesidades de instrumentación de otras coordinaciones, principalmente de la de Astrofísica.
- *Grupo de Microelectrónica.*- El grupo tiene dos líneas de investigación principales. Una es la fabricación y caracterización de sensores con base en el silicio; los dispositivos son diseñados para ser compatibles con el proceso de fabricación de circuitos integrados CMOS; la tendencia es desarrollar una tecnología nacional de fabricación de sistemas integrados. La incorporación

de materiales nanoestructurados compatibles con la tecnología del silicio es la otra línea de investigación; esta actividad es de gran impacto y actualidad; para la obtención de estos nuevos materiales se usa un método de depósito químico en la fase de vapor, asistido por plasma a bajas frecuencias.

- *Grupo de Comunicaciones y optoelectrónica.*- Esta línea de investigación incluye el análisis y procesamiento de señales, el diseño de sistemas optoelectrónicos, y el desarrollo de dispositivos de estado sólido operando en el rango de las microondas.

Con el propósito de cumplir con los objetivos y con las metas, la Coordinación de Electrónica ha realizado las actividades que se describen a continuación:

Investigación.

Durante este período se han publicado 29 artículos arbitrados, han sido aceptados otros 7 y se han enviado 19. En el rubro de memorias en congresos internacionales se tienen 22 y 5 nacionales. Además 16 proyectos vigentes y 2 apoyos complementarios SNI apoyados por el CONACYT. Estos proyectos permiten, no sólo el cumplimiento de los índices de publicación, sino elevar y actualizar la infraestructura de los laboratorios y proveen los medios necesarios para la finalización de los proyectos de tesis vigentes.

Formación de recursos humanos.

La formación de recursos humanos se realiza básicamente a través de los postgrados que se imparte en el área: Maestría y Doctorado en Electrónica. Durante el periodo de evaluación se graduaron 10 estudiantes, 7 de maestría y 3 de doctorado. Como resultado de la difusión del postgrado en Electrónica, se inscribieron 84 estudiantes a los cursos propedéuticos de 2009. En particular, se están realizando esfuerzos para seleccionar a los mejores estudiantes con el objetivo de mejorar la eficiencia terminal y mejorar el perfil de los futuros investigadores y profesionistas. En el proceso de selección, la Coordinación de Electrónica ha incorporado la entrevista como parte de la evaluación integral de los candidatos, lo que significa un esfuerzo tremendo para los investigadores.

Apoyo al GTM

Los investigadores del área de electrónica continúan apoyando actividades del megaproyecto Gran Telescopio Milimétrico. El M. en C. Jorge Pedraza Chávez colabora con el Laboratorio de Superficies Asféricas, y el doctor Alonso Corona colabora con el laboratorio de microondas.

Organización y participación de eventos nacionales e internacionales

Con el propósito de difundir las actividades de la Coordinación, en el ámbito de la especialidad, se han organizado o participado en la organización de foros adecuados, dentro de los cuales se mencionan los siguientes:

- El Midwest Symposium on Circuits and Systems de la IEEE. Este congreso es el más antiguo de la IEEE y tiene un marcado acento estudiantil. Se celebrará en agosto de 2009.
- El Diplomado MEMS se realizó con gran éxito.

Vinculación y convenios con otras instituciones.

Se ha consolidado la relación con FUMEC y con los Centros de Diseño MEMS, al constituirse dentro del INAOE el “Laboratorio de innovación MEMS. Como parte de esta iniciativa, se ha obtenido apoyo para el desarrollo de la Fase I del LNN.

Se han fortalecido los lazos con INTEL y Freescale. Intel continúa su exitosa colaboración con la Coordinación de Electrónica, a través de varios proyectos de investigación. Con Freescale se mantiene el contacto y se han iniciado conversaciones para un posible proyecto de investigación.

Se mantienen los lazos tradicionales con Universidades y Centros de Investigación en el extranjero, los cuáles se deben intensificar para llevar a cabo colaboraciones tendientes a fomentar estancias de nuestros mejores estudiantes como parte de su preparación doctoral.

CIENCIAS COMPUTACIONALES.

Las actividades sustantivas de la Coordinación de Ciencias Computacionales son la investigación básica y aplicada, la formación de recursos humanos y el desarrollo de proyectos de vinculación con el sector productivo.

La Coordinación de Ciencias Computacionales está formada por 17 investigadores de tiempo completo, todos ellos con el grado de doctor; 12 de ellos son miembros del Sistema Nacional de Investigadoras.

En la Coordinación se están cultivando las siguientes áreas de investigación:

1. **Aprendizaje Automático y Reconocimiento de Patrones**, incluyendo Reconocimiento Lógico Combinatorio de Patrones, Aprendizaje Automático y Minería de Datos.
2. **Tratamiento de Lenguaje Natural**, incluyendo Procesamiento y Recuperación de Información, Sistemas Conversacionales y Minería de Texto.
3. **Percepción por Computadora**, incluyendo Visión, Procesamiento de Señales e Imágenes, Robótica, Graficación, Reconocimiento del Habla y Llanto de Bebe.
4. **Ingeniería de Sistemas**, incluyendo Cómputo Reconfigurable, Diseño con FPGA's, Ingeniería de Software, Interfaz Hombre-Máquina, Simulación, Redes de Computadoras, Compresión de Datos e Instrumentación.

Investigación.

Como resultado de los esfuerzos en investigación, la producción científica para éste período consiste en 9 artículos publicados, 16 artículos aceptados, 12 artículos enviados, 10 memorias en extenso arbitradas y 7 capítulos de libros especializados como coautor. Se tuvieron 23 proyectos apoyados por el CONACYT, de los cuales 11 son del Fondo Sectorial de la Secretaría de la Marina Armada, 2 del Fondo Sectorial CFE-CONACyT, 10 del Fondo Sectorial SEP-CONACyT/Ciencia Básica, 1 del Fondo Sectorial SSA/IMSS/ISSSTE, y 1 apoyo Internacional.

En este periodo se concluyó exitosamente el proyecto externo Bases de Datos CONAFE, en el que se colaboró con la institución hermana CIESAS.

Formación de Recursos Humanos

La Coordinación ofrece grados de maestría y de doctorado en Ciencias Computacionales y de Especialidad en Aprendizaje Automático y Reconocimiento de Patrones, Tratamiento de Lenguaje Natural, Percepción por Computadora e Ingeniería de Sistemas. Se graduaron 15 estudiantes: 12 de maestría y 3 de doctorado.

Dada la carga docente a que están sujetos los investigadores de la Coordinación de Ciencias Computacionales, la alta demanda para la realización de actividades de desarrollo tecnológico y para lograr alcanzar una masa crítica como grupo de investigación, se tiene la necesidad de aumentar el número de investigadores a un total de 25 en los próximos años. Este crecimiento se debe dar teniendo como prioridad el reforzar las líneas de investigación existentes.

Como resultado de la Especialidad en Sistemas de Instrumentación Naval, ofrecida a la Secretaría de Marina y concluida en el 2004, se tiene aún a un estudiante en el programa doctoral y se espera que obtenga su grado en el 2009.

En la Coordinación de Ciencias Computacionales la formación de recursos humanos está dando sus frutos, puesto que los estudiantes ya publican en colaboración con otras instituciones, nacionales y del extranjero sin el apoyo de los investigadores. Esto se debe a la participación de los estudiantes en congresos de nivel internacional alentados y apoyados por investigadores de la coordinación.

Premios y Reconocimientos

En el periodo Enero-Junio 2009 los premios y distinciones obtenidos por miembros de la Coordinación son los siguientes:

- **Carlos Reyes García**, presidente de la Sociedad Mexicana de Inteligencia Artificial SMIA. Periodo Octubre 2008 a Noviembre 2010.
- **Luís Enrique Sucar Sucar**, Senior Member, IEEE, 2009.

Editores de Libros

Los investigadores de la Coordinación participan como editores de libros tanto impresos como en forma digital (discos compactos); en este periodo se tiene a:

- **Carlos Alberto Reyes Garcia** y Sergio Daniel Cano Ortiz, Editores de Fundamentos Teóricos y Prácticos del Análisis de Llanto Infantil, Ed. INAOE-CONACYT, Puebla, Mexico, 2009, pgs. 141, ISBN: 978-607-00-0875-7.

Editores de revistas o congresos Nacionales e Internacionales

Los investigadores de la coordinación participan como editores de revistas. En este periodo:

- International Journal of Reconfigurable Computing. Editor-in-Chief **René Cumplido**, ISSN: 1687-7195. e-ISSN: 1687-7209. doi:10.1155/IJRC. Commences in 2007.
- International Journal of Reconfigurable Computing. Associate Editor **Claudia Feregrino Uribe**, ISSN: 1687-7195. e-ISSN: 1687-7209. doi:10.1155/IJRC. Commences in 2007.

Organización y participación de eventos nacionales e internacionales

En el periodo Enero-Junio 2009 investigadores de la Coordinación de Ciencias Computacionales participaron como miembros del Comité de Programa de los siguientes eventos:

- IHCI-2009 – International Conference on Human Computer Interaction 2009. Indian Institute of Information Technology, Allahabad, India, January, 2009
- SEPLN -2009 – Congreso de la Sociedad Española para el Procesamiento del Lenguaje Natural. San Sebastián, España, septiembre 2009.
- Edición de post-memoria del QA-CLEF 2008 – Question Answering Track of 2008 Cross-Language Evaluation Forum. Lecture Notes in Computer Science, Springer 2009.
- CORE-2009 – 10th Conference on Computing, Mexico City, Mexico, May 2009.
- LaWEB-2009 – 7th Latin American Web Congress, Merida, Mexico, November 2009.
- CIARP-2009 – 4th Iberoamerican Conference on Pattern Recognition, Guadalajara, Mexico, November 2009.
- CAEPIA-2009 – Congreso de la Asociación Española de Inteligencia Artificial, Sevilla, España, noviembre 2009.
- AWIC-2009 – 6th Atlantic Web Intelligence Conference, Prague, Czech Republic, September 2009.
- ENC-2009 – Track of data management and exploitation, Mexican International Conference on Computer Science 2009, Mexico City, Mexico, September 2009.
- Iberian SL Tech 2009 – I Joint SIG-IL/Microsoft Workshop on Speech and Language Technologies for Iberian Languages, Porto Salvo, Portugal, septiembre 2009.

- ROPECI-2009 – 11va. Reunión de Otoño de Potencia, Electrónica y Computación, Morelia, Michoacán, México, noviembre 2009.
- IHCI-2010 – Second IEEE International Conference on Human Computer Interaction. Indian Institute of Information Technology, Allahabad, India, January, 2010.
- Conferencia ‘Artificial Intelligence in Theory and Practice’ (IFIP AI 2010), que forma parte del World Computer Congress of IFIP, la International Federation for Information Processing (WCC-2010), en Brisbane, Australia en Septiembre 2010.

Participación como Revisores en Congresos y Revistas

Demostrando su gran trayectoria y conocimiento en las áreas que les competen, los investigadores de la Coordinación de Ciencias Computacionales han sido elegidos para ser revisores de artículos y memorias de revistas y congresos de nivel internacional. En este periodo Enero-Junio 2009 se participó como:

- Revisores para la revista “Computación y Sistemas” periodo 2009
- Revisores del Congreso CIARP 2009.
- Revisores del Congreso MICAI 2009.
- Revisores del Congreso IBERAMIA 2009.
- Revisores del Congreso SEPLN 2009.

Vinculación y convenios con otras instituciones.

En el marco del convenio de colaboración INAOE/CENATAV se participa en el proyecto “Desarrollo de clasificadores para datos mezclados e incompletos”, dirigido por el Dr José Ruiz Shulcloper y financiado por el Ministerio de la Industria Básica de Cuba. Este proyecto tiene una vigencia de Octubre del 2005 a Septiembre del 2009. Por parte del INAOE se encuentran participando el Dr. Jesús Ariel Carrasco Ochoa y el Dr. José Francisco Martínez Trinidad, así como algunos estudiantes del posgrado.

El proyecto tiene dos objetivos fundamentales:

1. Desarrollar modelos matemáticos, algoritmos eficientes y herramientas computacionales para la solución de problemas de Reconocimiento de Patrones y de Minería de Datos a partir de conjuntos de descripciones de objetos en términos de variables cuantitativas y cualitativas simultáneamente y en las cuales además pueden existir datos perdidos (missing values). Además estos algoritmos deben permitir el empleo de funciones de similitud no duales de funciones distancia y que no necesariamente sean simétricas. Coadyuvando de esta manera al desarrollo de la disciplina, tanto en sus fundamentos teóricos como en sus posibilidades de aplicación a la práctica social.
2. La formación de especialistas (cubanos y mexicanos) de alto nivel (maestría y doctorado) mediante la modalidad interinstitucional (un asesor cubano del CENATAV y el otro mexicano del INAOE).

El primer objetivo se ha alcanzado parcialmente mediante el desarrollo de métodos de edición de muestras, regla del vecino más similar, y clasificadores no supervisados difusos.

En el segundo objetivo, ya se han graduado 3 estudiantes cubanos en el programa de maestría en ciencias computacionales del INAOE. Dichos estudiantes continúan actualmente con sus estudios de doctorado en el INAOE. Además se admitieron dos nuevos estudiantes al programa de maestría y dos al de doctorado. De manera que actualmente tenemos los siguientes estudiantes activos en el marco del convenio INAOE-CENATAV:

Estudiante	Programa	Estado Actual
Milton García Borroto	Doctorado	Propuesta aprobada 2008
Airel Pérez Suárez	Doctorado	Por defender propuesta en 2009
Raudel Hernández León	Doctorado	Por defender propuesta en 2009
Andrés Gago Alonso	Doctorado	Propuesta aprobada 2008.
Ansel Rodríguez González	Doctorado	Propuesta aprobada 2008.
Laritz Hernández Rojas	Doctorado	Propuesta aprobada 2009
Lazaro Bustio	Maestría	Propuesta aprobada 2009
Alejandro Mesa	Maestría	Propuesta aprobada 2009

Tabla 1. Estudiantes Convenio INAOE-CENATAV

El Centro Regional de Enseñanza de Ciencia y Tecnología Espacial para América Latina y el Caribe (CRECTEALC), coordinado por el Dr. Jesús González Bernal, investigador de la Coordinación de Ciencias Computacionales programó para el año 2009 los tres módulos de los cursos de “Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica” y de “Comunicaciones Satelitales”.

Para el ingreso internacional 2009 se han recibido alrededor de 40 solicitudes para los cursos (“Comunicaciones Satelitales”, “Percepción Remota” y “Sistemas de Información Geográfica”).

Por otro lado, el Dr. Sergio Camacho Lara, Secretario General del CRECTEALC, está organizando dos seminarios. El primero, en el marco del Comité Internacional sobre GNSS (ICG), con el tema de Sistemas de Navegación Global por Satélite (GNSS); el segundo, en colaboración con la Fundación Mundo Seguro (SWF), con el tema Política Espacial.

DOCENCIA.

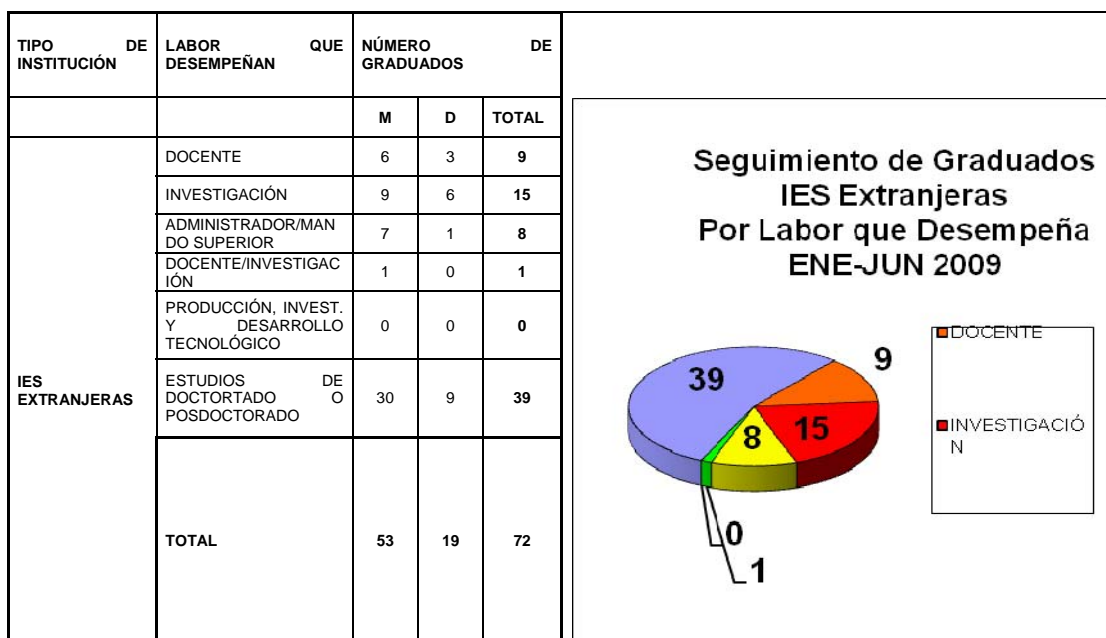
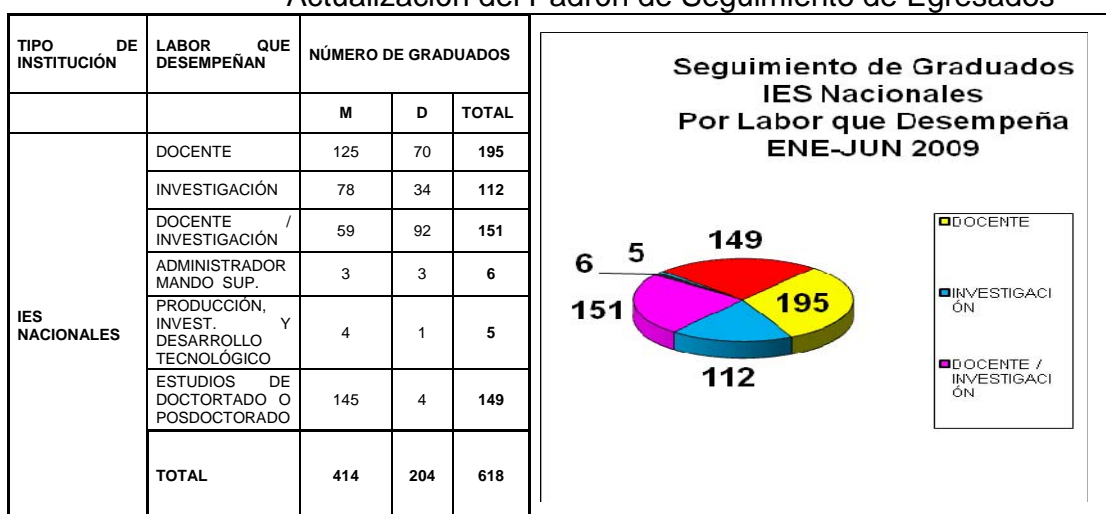
Los ocho programas de postgrado del INAOE están dentro del PNPC de CONACyT como consolidados; con este logro se cumple con el objetivo de ofrecer postgrados de excelencia para la generación de recursos humanos de alta calidad y competencia a nivel internacional.

Seguimiento de egresados

En el 2009 se continuó con la actualización del **Padrón de Seguimiento de Egresados del INAOE**. Con los datos obtenidos de esta actualización verificamos que el Instituto sigue cumpliendo con la meta institucional de generar recursos humanos de excelencia que eleven la calidad académica de las Instituciones de Educación Superior del país.

Un 73.6% de los egresados del INAOE se encuentran adscritos a las IES del país, dedicados a la investigación, al desarrollo tecnológico y a la docencia. Varios de estos egresados han obtenido puestos importantes de dirección o jefatura, así como de coordinadores de grupos de investigación, con lo que se demuestra, además, su capacidad de liderazgo.

Actualización del Padrón de Seguimiento de Egresados



TIPO DE INSTITUCIÓN	LABOR QUE DESEMPEÑAN	NÚMERO DE GRADUADOS		
		M	D	TOTAL
INDUSTRIA NACIONAL	INVESTIGACIÓN	12	3	15
	INGENIERO	5	0	5
	ADMINISTRADOR/MANDE SUPERIOR	3	0	3
	PRODUCCIÓN	23	1	24
	INVEST. DESARROLLO TECNOLÓGICO Y	35	2	37
	POSDOCTORADO	0	1	1
	PRODUCCIÓN, INVEST. DESARROLLO TECNOLÓGICO Y	18	2	20
	TOTAL	96	9	105

Seguimiento de Graduados Industria Nacional Por Tipo de Institución ENE-JUN 2009

Tipo de Institución	Número de Graduados
INGENIERO	105
PRODUCCIÓN	24
INVEST. DESARROLLO TECNOLÓGICO Y	37
PRODUCCIÓN, INVEST. DESARROLLO TECNOLÓGICO Y	20
INVESTIGACIÓN	15
ADMINISTRADOR/MANDE SUPERIOR	3
POSDOCTORADO	1

TIPO DE INSTITUCIÓN	LABOR QUE DESEMPEÑAN	NÚMERO DE GRADUADOS		
		M	D	TOTAL
INDUSTRIA EXTRANJERA	PRODUCCIÓN	2	0	2
	INVESTIGACIÓN	16	2	18
	INVEST. DESARROLLO TECNOLÓGICO Y	11	6	17
	PRODUCCIÓN, INVEST. DESARROLLO TECNOLÓGICO Y	9	3	12
	TOTAL	38	11	49

Seguimiento de Graduados Industria Extranjera Por Labor que Desempeñan ENE-JUN 2009

Labor que Desempeñan	Número de Graduados
INVESTIGACIÓN	18
INVEST. DESARROLLO TECNOLÓGICO Y	17
PRODUCCIÓN, INVEST. DESARROLLO TECNOLÓGICO Y	12
INVESTIGACIÓN	2
PRODUCCIÓN	2

Tabla 2. Seguimiento de Graduado

Eficiencia de graduación.

De enero a junio de 2009 se redoblaron los esfuerzos para lograr que los alumnos obtuvieran su grado en el tiempo requerido. Para ello, se implementaron nuevamente acciones concretas como: 1). Seguimiento de los proyectos de tesis por comités establecidos. 2). Lograr que los alumnos contactaran a los grupos de investigación en su segundo período de estudios, para definir a tiempo el tema de tesis a desarrollar.

Gracias a estos esfuerzos es satisfactorio reportar, que al igual que las generaciones que ingresaron en el 2005, las que ingresaron en el 2006 a las maestrías en electrónica, óptica y ciencias computacionales, tienen una eficiencia de graduación de más del 70%; lo cual, de acuerdo a los indicadores del PNPC del CONACYT, está dentro de los estándares considerados de nivel internacional.

Área	Generación	Ingreso	Bajas	Meses de Graduación		Eficiencia
				Hasta 30 meses	Más de 30 meses	
Maestría en Óptica	2005	10	0	8	2	80%
Maestría en Óptica	2006	15	0	12	3	80%
Maestría en Electrónica	2005	31	3	22	6	70.97%
Maestría en Electrónica	2006	27	2	20	5	74.07%
Maestría en Cs. Comp.	2005	32	6	23	9	71.87%
Maestría en Cs. Comp.	2006	24	1	23	1	95.8%

Tabla 3. Meses de graduación

Con respecto a la eficiencia terminal por ingreso/egreso, se siguen redoblando los esfuerzos para reducir el índice de bajas, implementado acciones como: La formación de comités que evalúan los currículos de los alumnos que participan en los cursos propedéuticos, entrevistas personales, y la revisión minuciosa de las academias y del director de Formación Académica de los candidatos a los programas de postgrado. En el caso de las maestrías en óptica, electrónica y ciencias computacionales se han reducido las bajas considerablemente en las generaciones de 2005 a 2007.

Planta docente.

En este primer semestre de 2009 los programas de postgrado del INAOE contaron con una planta docente de 110 profesores/investigadores, de los cuales el 86% son miembros del SNI. La gran mayoría de los profesores/investigadores cuenta con publicaciones arbitradas en revistas internacionales, con un número significativo de citas. Además, muchos participan en proyectos de investigación o desarrollo tecnológico de vanguardia. Todo esto garantiza la enseñanza y el asesoramiento de excelencia que se requiere para los programas de postgrado del INAOE.

Participación de alumnos en la producción científica del INAOE.

Se tuvo un incremento importante en la participación de alumnos en artículos publicados en revistas arbitradas. Por ejemplo, en el caso de Astrofísica se tuvo un incremento de participación de los alumnos muy considerable, de 8% a 24%, lo cual es un logro muy importante ya que la participación de alumnos en esta área era muy baja. En el caso de Ciencias Computacionales se sigue incrementando la participación de alumnos en cada semestre, ahora fue de 66% a 72%.

En el caso del porcentaje de participación de alumnos en memorias in extenso se tiene también un incremento sustancial, sobre todo en electrónica y ciencias computacionales, en donde el aumento fue de 63% a 75% y de 66% a 80% respectivamente.

Vinculación.

Otro hecho importante es el apoyo que el INAOE brinda al desarrollo académico y profesional de alumnos de otras instituciones del país. En el INAOE se realizan servicios sociales, prácticas profesionales, estancias de investigación, residencias profesionales y tesis. De enero a junio de 2009 se atendieron a 217 alumnos de otras instituciones: 51 prestadores de servicio social (33 concluidas, 15 en proceso y 3 bajas), 107 prácticas profesionales (38 concluidas, 68 en proceso y 1 baja), 55 tesis de licenciatura (27 concluidas, 26 en proceso y 2 bajas), 3 tesis de maestría (1 concluida y 2 en procesos), y 1 tesis de doctorado en proceso. Además se atendieron a 33 alumnos externos que estuvieron colaborando en los departamentos administrativos del Instituto (21 servicio social y 12 de prácticas profesionales).

A continuación se detalla el número de alumnos atendidos por el área de adscripción:

Área	Servicio Social	Prácticas Profesionales	Tesis de Licenciatura	Tesis de Maestría	Tesis de Doctorado	Total
Astrofísica	7	3	9	0	0	19
Óptica	9	11	9	1	0	30
Electrónica	18	43	20	0	0	81
Cs. Comp.	17	50	17	2	1	87
Áreas Admivas.	21	12	0	0	0	33
Total	72	119	55	3	1	250

Tabla 4. Alumnos atendidos de otras instituciones

Difusión de los postgrados.

Con respecto a la difusión de los postgrados se realizaron las siguientes actividades:

- Se dieron pláticas de los postgrados en varias instituciones que ofrecen carreras afines a las áreas del Instituto y se entregó propaganda a los alumnos interesados.
- Se asistió a las Ferias de Postgrado organizadas por el CONACyT, con sedes en el DF, Durango, Ciudad Victoria y Tuxtla Gutiérrez, en las que se atendieron a más de 553 estudiantes interesados en los postgrados del INAOE.
- Se atendieron, en las instalaciones del Instituto, a 863 alumnos de distintas instituciones de educación superior del país. Se ofrecen visitas guiadas a los laboratorios, y pláticas sobre los programas de postgrado del INAOE.
- Se mantiene actualizada la página de postgrado del Instituto; la cual es también un medio muy eficaz para captar alumnos para los postgrados.

Reclutamiento de los mejores candidatos.

Gracias al esfuerzo continuo de difusión de los postgrados se recibieron 219 solicitudes de ingreso a los programas de maestría. De estas solicitudes se aprobaron únicamente 203 (182 para participar en los cursos propedéuticos y 21 para presentar los exámenes de admisión). De estos 203 alumnos únicamente se admitieron a 77; dicha admisión se llevó a cabo después que los comités académicos

entrevistaron personalmente a los candidatos y revisaron minuciosamente los resultados obtenidos en los cursos propedéuticos o el examen de admisión.

Problemas académico administrativos.

Se han redoblando esfuerzos para contar con una partida presupuestal de inversión para adquirir los equipos de cómputo mínimos necesarios para dar la atención que requieren los estudiantes de postgrado.

Insuficiente presupuesto para becas.

Los tiempos que establece el CONACYT para terminar los estudios de maestría siguen siendo cortos (24 meses), mientras que el indicador de eficiencia terminal es de 36 meses, lo que origina que algunos alumnos al final se queden sin beca. Para solucionar en alguna medida este problema, se siguen realizando esfuerzos para darles una beca y no se vean en la necesidad de abandonar sus estudios. Por otro lado, los alumnos extranjeros que son aceptados en los programas de postgrado tienen que revalidar desde la primaria; este trámite es muy largo, por lo que en su primer semestre de estudios no se les puede tramitar la beca de CONACYT y se les tiene que apoyar con una beca del INAOE.

Carga docente.

De enero a junio de 2009 se tuvo un porcentaje (relación estudiante/profesor) de:

ÁREA	Porcentaje de alumnos atendidos del Postgrado/profesores	Porcentaje de todos los alumnos atendidos/Profesores*
Astrofísica	36/32= 1.1	81/32= 2.5
Óptica	101/30 =3.4	152/30= 5.1
Electrónica	104/31= 3.4	275/31= 8.9
Cs. Computacionales	83/17= 4.9	236/17= 13.9
Total	324/110= 2.9	744/110= 6.8

Tabla 5. *Este total incluye a los alumnos de postgrado, propedéuticos y externos

Estrategias para alcanzar objetivos y superar problemas.

En este primer semestre de 2009 se realizaron acciones concretas para evitar que los alumnos que se quedan sin beca abandonen sus estudios otorgándoles becas terminales; sin embargo, se continúan redoblando esfuerzos para lograr que obtengan sus grados en un menor tiempo, mediante los "comités" de seguimiento. Se ha establecido también que en el segundo periodo de estudios los alumnos se entrevisten con los investigadores que puedan ofrecerles proyectos de investigación, para conocer con el debido tiempo el tema de tesis a desarrollar. Es satisfactorio mencionar que con estas acciones en Electrónica, Óptica y Ciencias Computacionales se ha reducido considerablemente el tiempo de graduación, elevando la eficiencia.

VINCULACIÓN ACADÉMICA.

En todo lo anterior se han expuesto diversas acciones de vinculación académica que el instituto realiza. Sin embargo, hay una labor de vinculación académica que rebasa el ámbito de las coordinaciones, es una tarea de vinculación institucional. Entre las acciones de vinculación académica de este tipo que se han realizado en este periodo

queremos subrayar aquellas que han acercado a la tecnología y a la educación de la región.

Se firmó un convenio con la Secretaria de Educación Pública del Estado de Puebla para capacitar a los profesores de los bachilleratos generales del estado de Puebla en física y en matemáticas. Se han impartido diplomados en las siguientes materias:

- Física general
- Álgebra
- Geometría plana y trigonometría
- Geometría analítica
- Cálculo diferencial

A continuación se detalla el número de profesores que participaron en las materias que se enuncian durante el periodo enero-junio de 2009.

Curso	Modalidad	Periodo	Número de Profesores de Bachillerato
Geometría Analítica	Intensivo	19-31 enero 2009	199
Geometría Analítica	Sabatino	Febrero Junio 2009	111
Algebra	Sabatino	Febrero –Junio 2009	111
Total			421

Tabla 6. Diplomado de Matemáticas

Se continúa la colaboración con los Institutos tecnológicos del Estado de Puebla. En el marco de ese convenio se han llevado al cabo las siguientes acciones:

- Conferencias de difusión de la ciencia, principalmente sobre el GTM.
- Asesoría en el área de redes y telecomunicaciones
- Apoyo para la realización de estadías de estudiantes de las diferentes áreas que imparten en los Institutos Tecnológicos de Puebla (servicio social y prácticas profesionales).
- Conferencias y cursos al Instituto Universitario de Atlixco.

El Taller de Ciencia para Profesores es otro de los programas del INAOE. Está dirigido a promover la ciencia entre los profesores de bachillerato, para que éstos a su vez, promuevan la ciencia entre sus estudiantes.

Otro de los objetivos de la vinculación académica es continuar la colaboración con instituciones nacionales e internacionales; brevemente se enuncian los convenios académicos vigentes:

Organismos Internacionales	Organismos Nacionales
Universidad Santiago de Compostela	Universidad de Guadalajara

Sternberg Astronómica Institute Moscow Russia	CIAD
Instituto Politécnico ded Kiev Ukraine	Universidad de San Luis Potosí
Radiophysical Research Institute of Ministry of Science Higher Education and Technolgy of Russia	Universidad Autónoma de Campeche
Universidad Distrital de Francisco José Caldas	Universidad Autónoma de Nuevo León
Observatorio Astrofísica de Byurakan, Armenia	UNAM
Universite Joseph Fourier Laboratoire DÁstrophysique Observatoire de Grenoble	UAEM, UAQ, UAT, UAG, BUAP, UAH, ITA, UPAEP, Convenio de Colaboración de movilidad de estudiantes.
Lomonosov, Moscow State University Russia	Centro de Investigación en Computación
University of Arizona Optical Science Center	Centros SEP-CONACyT/Ciber Technology
IOFFE Physical Institute Russia Academy of Sciences	Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla
Universidad Católica de Chile	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
Crectecal (México-Brasil)	Universidad Iberoamericana
Korea astronomy and Space Science Instituto (kas)	Institutos Tecnológicos de los municipios de Puebla
Pontificia Universidad Católica de Perú	Universidad Cristobal Colón
Convenio México-Rusia	Instituto Tecnológico de Tehuacán
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia	Institutos Tecnológicos (De la Sierra Norte, Huauchinango, Tepexi de Rodríguez, Zacapoaxtla, Libres, Cd. Serdán, Teziutlán, Tepeaca, Acatlán de Osorio, Huejotzingo, Tecamachalco, Atlixco,
Centro de Aplicaciones de Tecnologías Avanzadas de Cuba	Instituto Tecnológico de Puebla
Universidad de Versailles Saint Queintin en Yvelines (Versailles, Francia)	COMIMSA
Observatorio Radioastrónmico de Puschchino del Centro Astro Cómico Fian (Rusia)	IA-UNAM
Universidad de Rovira I Virgili	Comisión Nacional de áreas naturales protegidas, región "Planice Costera y Golfo de México, Parque Nacional "Sistema Arrecifal Veracruzano" (CONANP)
Instituto de Geofísica y Astronomía del CITMA (IGA-Cuba)	Secretaría de Educación (Bachilleratos)

Tabla 7. Convenios

Centro Regional para la Enseñanza en Ciencia y Tecnología Espaciales para América Latina y el Caribe (CRECTEALC) Campus México del CRECTEALC

El Campus México del Centro Regional de Enseñanza de Ciencia y Tecnología del Espacio para América Latina y el Caribe (CRECTEALC), afiliado a las Naciones Unidas, inició actividades correspondientes a sus cursos internacionales, con una duración de 12 meses, a mediados del año 2004. Desde esas fechas se han impartido 4 cursos de "Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica" y 3 cursos de "Comunicaciones Satelitales". Estos cursos han permitido capacitar en estas áreas a estudiantes de diferentes países, incluyendo 13 estudiantes

internacionales de Bolivia, Colombia, Cuba, Ecuador, Haití y Perú, y 32 estudiantes mexicanos. Para el curso a iniciarse a finales de 2009 se estima que vendrán 15 estudiantes internacionales y 8 mexicanos.

Por otro lado, durante el período de este informe, el Campus México del CRECTEALC ha trabajado en los preparativos de un taller regional sobre política espacial, un curso regional sobre el uso de los Sistemas de Satélites de Navegación Global (GNSS) y una reunión nacional sobre el diseño y construcción de pequeños satélites. Estos tres eventos se llevarán a cabo en noviembre de 2009.

El taller sobre política espacial se llevará a cabo con el co-patrocinio de la Fundación Mundo Seguro (Secure World Foundation) y tiene como objetivo principal resaltar la importancia de desarrollar una política espacial a nivel nacional y de que esta esté alineada con el régimen jurídico internacional para facilitar la cooperación internacional. Otro objetivo de este taller es el intercambio de información sobre las políticas espaciales de las nuevas agencias y comisiones espaciales, y de aquellas que están en etapa de creación, de la región de América Latina y el Caribe con el fin de armonizarlas en lo posible y así facilitar la cooperación regional.

El curso sobre el uso de los Sistemas de Satélites de Navegación Global (GNSS) se llevará a cabo con el co-patrocinio de la Oficina de Naciones Unidas de Asuntos del Espacio Ultraterrestre (OOSA) y de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. El curso constará de presentaciones por parte de los operadores de los sistemas GPS, Glonass y del futuro Galileo quienes proporcionarán información sobre las actualizaciones de sus sistemas, planes futuros y ejemplos de aplicaciones de la señal de los GNSS en investigación y en áreas de desarrollo sostenible. El curso contará con dos días de ejercicios prácticos sobre el uso de los GNSS en aplicaciones diversas.

La reunión sobre pequeños satélites tiene como objetivo reunir a representantes de todas las instituciones académicas nacionales con experiencia y actividades en los campos de diseño y construcción de nanosatélites y de satélites de mayor tamaño, con el fin de identificar uno o más proyectos de colaboración institucional.

El Campus México presentó su informe de actividades correspondiente al período 2007- 2008 a la Junta Directiva del CRECTEALC durante su IX reunión, llevada a cabo en Brasilia el 17 de abril de 2009. El plan de trabajo del Campus México para el período 2009–2010 fue aprobado por la Junta Directiva. El Campus México también contribuyó al informe del Secretario General del CRECTEALC a la Junta Directiva.

El Campus México del CRECTEALC, junto con el Campus Brasil, participó en el taller internacional titulado “United Nations Platform for Space-based Information for Disaster Management and Emergency Response – UN-SPIDER”, organizado por la OOSA del 2 al 4 de junio de 2009 en Viena, Austria.

Los objetivos del taller fueron: revisar y finalizar el proyecto de una Estrategia para el Desarrollo de Capacidades de Uso de la Tecnología Espacial en la Gestión de Desastres Naturales. Esa estrategia incluiría los siguientes elementos: (a) desarrollo de una base de datos de oportunidades de entrenamiento; (b) desarrollo de una estrategia para aprendizaje por Internet; (c) desarrollo de un curriculum para el uso de soluciones basadas en la tecnología espacial para la gestión de desastres; y (d) definición del papel de los Centros Regionales de Enseñanza de Ciencia y Tecnología del Espacio afiliados a las Naciones Unidas, y de otros centros nacionales y regionales de excelencia

Próximamente se participará en eventos relacionados con la prevención de desastres naturales con patrocinio de Naciones Unidas.

Por último, los proyectos realizados por los estudiantes y el equipo de trabajo del campus México del CRECTEALC han contribuido a diferentes dependencias gubernamentales como son el Ayuntamiento de San Andrés Cholula, y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de Tehuacán, Puebla.

El Campus México del CRECTEALC continúa creciendo y entrenando cada vez a más estudiantes, tanto del extranjero como del país, y cada vez en contacto con más organismos relacionados con temas aeroespaciales.

Campus México del CRECTEALC			
Ciclo Escolar	País	No. de Estudiantes	Curso
2006-2007	México	3	Comunicaciones Satelitales
2006-2007	Ecuador	1	Comunicaciones Satelitales
2006-2007	Haití	1	Comunicaciones Satelitales
2007-2008	México	3	Comunicaciones Satelitales
2008-2009	México	4	Comunicaciones Satelitales
2008-2009	Colombia	1	Comunicaciones Satelitales
2008-2009	Bolivia	1	Comunicaciones Satelitales
Total		14	

Campus México del CRECTEALC			
Ciclo Escolar	País	No. de Estudiantes	Curso
2004	México	6	Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica
2005-2006	México	3	Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica
2005-2006	Colombia	1	Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica
2006-2007	México	4	Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica
2006-2007	Perú	2	Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica
2007-2008	México	6	Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica
2007-2008	Ecuador	2	Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica
2007-2008	Colombia	2	Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica
2008-2009	México	3	Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica
2008-2009	Cuba	1	Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica
2008-2009	Ecuador	1	Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica
Total		31	Comunicaciones Satelitales

Tabla 8. Estudiantes CRECTEALC, Campus México

II. Elementos para la integración del Informe Anual

a). Infraestructura humana y material.

Personal.

Durante el periodo en evaluación (enero-junio de 2009) la planta de investigadores del Instituto estuvo formada por 110 investigadores, distribuidos de la siguiente manera: 31 en Astrofísica, 31 en Óptica, 31 en Electrónica y 17 en Ciencias Computacionales. Del total de investigadores, 109 tienen el grado de doctor y 1 es maestro en ciencias. La siguiente tabla muestra la distribución de los investigadores:

Área	Asoc. C		Titular A		Titular B		Titular C		Titular D		Totales	
	08	09	08	09	08	09	08	09	08	09	08	09
Astrofísica	5	4	7	9	8	7	9	8	3	3	32	31
Óptica	3	2	10	10	8	8	9	11	0	0	30	31
Electrónica	8	6	10	13	7	7	3	4	1	1	29	31
Cs. Comp.	4	4	4	5	7	6	1	2	0	0	16	17
Total	20	16	31	37	30	28	22	25	4	4	107	110

Tabla 9. Distribución de Investigadores por categorías

En el primer semestre de 2009, del total de 110 investigadores, 95 son miembros del Sistema Nacional de Investigadores. En la siguiente tabla se muestra la distribución de los investigadores en los diferentes niveles del sistema y se hace una comparación con el ejercicio anterior.

Área	Candidato		Nivel 1		Nivel 2		Nivel 3		Totales	
	08	09	08	09	08	09	08	09	08	09
Astrofísica	3	1	10	10	12	12	5	5	30	28
Óptica	0	0	18	16	6	7	4	6	28	29
Electrónica	3	3	17	18	4	4	1	1	25	26
Cs. Comp.	0	0	10	10	2	2	0	0	12	12
Total	6	4	55	54	24	25	10	12	95	95

Tabla 10. Distribución de investigadores en el SNI

Ingenieros tecnológicos

Área	Ing. Asociado C		Ing. Titular A		Ing. Titular B		Totales	
	07	08	07	08	07	08	07	08
Astrofísica	0	0	1	1	0	0	1	1
Óptica	2	2	1	1	0	0	3	3
Electrónica	0	0	1	1	1	1	2	2
Cs. Comp.	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	2	2	3	3	1	1	6	6

Tabla 11. Ingenieros Tecnológicos

De los cuales tres son miembros del Sistema Nacional de Investigadores, dos de nivel 1 y un candidato, para 2010 serán tres de nivel 1.

La siguiente tabla muestra el personal de investigación incorporado a las áreas sustantivas mediante los Programas del CONACYT:

Área	Repatriaciones		Retenciones		Estancias Sabáticas		Estancias Posdoctorales		Estancias de Investigación		TOTALES	
	08	09	08	09	08	09	08	09	08	09	08	09
Astrofísica	1	2	0	0	2	3	0	2	0	0	3	7
Óptica	0	0	1	1	1	2	5	4	2	2	9	9
Electrónica	3	4	0	0	0	0	4	5	0	1	7	10
Cs. Comp.	0	0	1	0	0	0	3	4	0	0	4	4
Total	4	6	2	1	3	5	12	15	2	3	23	30

Tabla 12. Incorporación de Investigadores a través de las Convocatorias CONACyT

b). Productividad científica y tecnológica

El número de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico durante el periodo en evaluación fue de 161, de los cuales 85 fueron apoyados por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 41 son externos y 35 interinstitucionales. En la siguiente tabla se detalla esta información:

AREA	PYS Institucionales CONACYT		Fondos Sectoriales SEP-CONACYT		Fondos Sectoriales Secretaría de Marina		Fondos Sectoriales CFE		Fondos Sectoriales Secretaría de Salud		Fondos Mixtos Gobierno del Estado de Puebla		Pys. De Colaboración INAOE- Otros Institutos				TOTAL	
	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	Externos		Interinstitucionales		2008	2009
Astrofísica	19	5	0	11	0	0	0	0	0	0	0	1	13	14	10	11	42	42
Óptica	16	4	0	10	0	0	0	0	1	1	0	0	1	2	4	5	19	22
Electrónica	11	3	0	11	0	0	0	0	0	1	0	1	3	6	6	6	20	28
Cs. Comp.	8	1	0	8	10	11	2	2	2	1	0	0	3	5	3	6	28	35

CEING	0	0	0	0	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4
Total	54	13	0	40	13	15	2	2	3	3	0	2	20	27	23	28	112	130

Tabla 13. Proyectos Científicos y de Colaboración

La siguiente tabla detalla otros proyectos:

AREA	Apoyos Internacionales	Apoyos Complementarios SNI	Proyectos Desarrollo Tecnológico		TOTAL
			Externos con Empresas	Interinstitucionales	
	2009	2009	2009	2009	2009
Astrofísica	3	1	1	1	6
Óptica	0	3	3	2	8
Electrónica	0	2	5	3	10
Cs. Comp.	1	0	5	1	7
CEING	0	0	0	0	0
Total	4	6	14	7	31

Tabla 14. Proyectos Otras convocatorias CONACyT y de Desarrollo Tecnológico

Se publicaron 88 artículos con arbitraje, 75 memorias en extenso con arbitraje, se tienen 36 artículos aceptados con arbitraje, 58 artículos enviados y 21 resúmenes en congresos. En la siguiente tabla se muestran los detalles de dichas publicaciones:

	Artículos Publicados		Artículos Aceptados		Artículos Enviados		Memorias en Extenso		Resúmenes en Congreso	
	08	09	08	09	08	09	08	09	08	09
Astrofísica	18	17	6	8	12	13	12	16	2	0
Óptica	22	33	16	5	8	14	42	22	16	18
Electrónica	22	29	11	7	15	19	38	27	6	3
Cs. Comp.	6	9	6	16	16	12	11	10	0	0
Total	68	88	39	36	51	58	103	75	24	21

Tabla 15. Distribución de productividad científica

Otros resultados importantes de las investigaciones en el instituto se muestran en la tabla siguiente:

Área	Capítulos de libros como autor	Capítulos de libros como autor	Capítulos de libros como coautor	Capítulos de libros como coautor	Edición de memorias Como autor y coautor	Edición de memorias Como autor y coautor	Editores de revistas	Editores de revistas	Patentes en registro	Patentes en registro
	08	09	08	09	08	09	08	09	08	09
Astrofísica	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0
Óptica	0	1	2	2	0	0	1	0	2	3
Electrónica	0	5	3	3	0	0	1	0	0	0
Cs. Comp.	0	0	2	7	0	0	3	2	2	2

Total	0	6	7	12	2	1	5	2	4	5
-------	---	---	---	----	---	---	---	---	---	---

Tabla 16. Otras actividades.

c) Formación de recursos humanos y docencia.

En el período enero-junio de 2009 la matrícula fue de 324 alumnos: 143 de maestría y 181 en doctorado. Se graduaron 37 alumnos, 21 en maestría y 16 en doctorado. Se reporta también que 9 estudiantes causaron baja, 7 en maestría y 2 en doctorado, por lo que tenemos una población estudiantil activa de 278 alumnos.

La siguiente tabla muestra la distribución de los estudiantes en las diferentes áreas del Instituto:

AREA	MATRÍCULA						GRADUADOS					
	Maestría		Doctorado		Totales		Maestría		Doctorado		Totales	
	08	09	08	09	08	09	08	09	08	09	08	09
ASTROFISICA	19	14	21	22	40	36	1	1	0	2	1	3
ÓPTICA	25	26	70	75	95	101	0	1	7	8	7	9
ELECTRONICA	63	58	44	46	107	104	9	7	6	3	15	10
Cs. Comp.	62	45	36	38	98	83	20	12	4	3	24	15
Totales	169	143	171	181	340	324	30	21	17	16	47	37

Tabla 17. Distribución de estudiantes por área

Se impartieron 101 cursos de postgrado, 84 en maestría y 17 en doctorado. Es importante mencionar que se impartieron 28 cursos de capacitación. Esto refleja la gran cantidad de trabajo que el INAOE invierte en el rubro de formación de recursos humanos. La siguiente tabla detalla dicha información:

Cursos Impartidos

POSGRADO	2008	2009
MAESTRÍA EN ASTROFÍSICA	5	7
MAESTRÍA EN ÓPTICA	23	23
MAESTRÍA EN ELECTRÓNICA	29	33
MAESTRÍA EN CIENCIAS COMPUTACIONALES	20	21
DOCTORADO EN ELECTRÓNICA	15	17
TOTAL DE CURSOS DE POSGRADO IMPARTIDOS	92	101
CURSOS POR CONVENIO	14	28
CAPACITACIÓN	16	12

Tabla 18. Cursos de postgrado

Tesis Dirigidas y Concluidas, enero-junio de 2009.

Maestría

AREA	TOTAL DE TESIS		DIRIGIDAS				CONDIRIGIDAS				TOTALES							
			EN PROCESO		CONCLUIDAS		EN PROCESO		CONCLUIDAS		DIRIGIDAS		CONDIRIGIDAS		EN PROCESO		CONCLUIDAS	
	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009
	ASTROFISICA	9	12	2	5	0	0	6	6	1	1	2	5	7	7	8	11	1
OPTICA	17	11	9	6	0	0	8	4	0	1	9	6	8	5	17	10	0	1
ELECTRONICA	60	47	30	24	5	3	21	16	4	4	35	27	25	20	51	40	9	7
CIENCIAS COMPUTACIONALES	46	24	7	3	8	1	19	9	12	11	15	4	31	20	26	12	20	12
TOTALES	132	94	48	38	13	4	54	35	17	17	61	42	71	52	102	73	30	21

Tabla 19. Tesis dirigidas y Concluidas de Maestría

Doctorado

AREA	TOTAL DE TESIS		DIRIGIDAS				CONDIRIGIDAS				TOTALES							
			EN PROCESO		CONCLUIDAS		EN PROCESO		CONCLUIDAS		DIRIGIDAS		CONDIRIGIDAS		EN PROCESO		CONCLUIDAS	
	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009
	ASTROFISICA	21	22	8	6	0	0	13	14	0	2	8	6	13	16	21	20	0
OPTICA	66	74	31	30	4	4	28	36	3	4	35	34	31	40	59	66	7	8
ELECTRONICA	42	45	20	19	2	3	16	23	4	0	22	22	20	23	36	42	6	3
CS. COMPUTACIONALES	36	38	14	14	2	0	18	21	2	3	16	14	20	24	32	35	4	3
TOTALES	165	179	73	69	8	7	75	94	9	9	81	76	84	103	148	163	17	16

Tabla 20. Dirección y Codirección de Tesis de Doctorado

En las siguientes tablas se detalla la información de la participación de alumnos en artículos en revistas arbitradas o en memorias en extenso:

ARTICULOS PUBLICADOS CON ARBITRAJE												
Áreas	INTERNACIONAL				NACIONAL				TOTAL			
	2008		2009		2008		2009		2008		2009	
	C/P	S/P	C/P	S/P	C/P	S/P	C/P	S/P	C/P	S/P	C/P	S/P
ASTROFÍSICA	1	17	2	15	0	0	0	0	1	17	2	15
ÓPTICA	9	12	11	19	1	0	2	1	10	12	13	20
ELECTRÓNICA	13	9	10	19	0	0	0	0	13	9	10	19

CS. COMPUTACIONALES	5	1	5	4	0	0	0	0	5	1	5	4
TOTAL	28	39	28	57	1	0	2	1	29	39	30	58

ARTICULOS ACEPTADOS ARBITRADOS												
	INTERNACIONAL				NACIONAL				TOTAL			
	2008		2009		2008		2009		2008		2009	
	C/P	S/P	C/P	S/P	C/P	S/P	C/P	S/P	C/P	S/P	C/P	S/P
ASTROFÍSICA	1	5	3	4	0	0	1	0	1	5	4	4
ÓPTICA	8	6	4	1	1	1	0	0	9	7	4	1
ELECTRÓNICA	5	6	3	4	0	0	0	0	5	6	3	4
CS. COMPUTACIONALES	3	3	13	3	0	0	0	0	3	3	13	3
TOTAL	17	20	23	12	1	1	1	0	18	21	24	12

Tabla 21 y 22. Artículos publicados y aceptados con participación de alumnos

MEMORIAS EN EXTENSO CON ARBITRAJE												
	INTERNACIONAL				NACIONAL				TOTAL			
	2008		2009		2008		2009		2008		2009	
	C/P	S/P	C/P	S/P	C/P	S/P	C/P	S/P	C/P	S/P	C/P	S/P
ASTROFÍSICA	1	11	0	16	0	0	0	0	1	11	0	16
ÓPTICA	31	7	16	6	1	3	0	0	32	10	16	6
ELECTRÓNICA	22	13	7	15	2	1	2	3	24	14	9	18
CS. COMPUTACIONALES	8	3	8	2	0	0	0	0	8	3	8	2
TOTAL	62	34	31	39	3	4	2	3	65	36	33	42

Tabla 23. Participación de alumnos en Artículos Publicados, Aceptados y Memorias en Extenso

d) Vinculación con el sector productivo.

La Dirección de Desarrollo Tecnológico reporta que durante el primer semestre de 2009 se contrataron 5 proyectos y 5 cursos, con un monto de \$32´418,366.03 (treinta y dos millones cuatrocientos dieciocho mil trescientos sesenta y seis pesos 03/100 M.N.).

A continuación presentamos una tabla que resume los diferentes proyectos que se han presentado durante el primer semestre de 2009, mostrando su estado actual y el importe total de su contratación:

Proyectos Contratados

PROYECTO	CLIENTE	IMPORTE
PEMEX-REFINACIÓN	PEMEX	2,304,118.40
C.F.E 1	C.F.E.	5'113,302.50
C.F.E. 2	C.F.E.	18'053,330.14
QUERÉTARO 2009-1	Gobierno del Edo. de Querétaro	5'750,000.00
SEP 2009-1	Secretaría de Educación Pública	1'102,165.00
LABORATORIO DE COLORIMETRÍA		
Servicios de calibración y mantenimiento	Varios	22,450.00
Cursos	Varios	72,999.99
		\$32,418,366.03

Tabla 24. Proyectos de Desarrollo Tecnológico contratados

Divulgación de la Ciencia, difusión y extensión

Divulgación de la Ciencia

Año Internacional de la Astronomía 2009

El año 2009 ha sido nombrado el “Año Internacional de la Astronomía” (AIA-2009) por parte de la UAI, habiendo sido oficialmente reconocido como tal por parte de la UNESCO y ratificado por la Organización de las Naciones Unidas (ONU). El INAOE se ha unido a los proyectos de difusión organizados a nivel mundial por la UAI y a nivel nacional por el Comité Nacional del AIA-2009.

Con motivo del Año Internacional de la Astronomía, el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica ha organizado y co-organizado, con diversas instituciones educativas y gubernamentales, varias actividades en este primer semestre de 2009:

Noche de las Estrellas. Este fue un evento nacional organizado por diversas instituciones que tuvo como uno de sus objetivos difundir la astronomía entre el público no especializado. El evento, cuyo lema fue “El cielo de nuestros antepasados”, se realizó el 31 de enero en distintas zonas arqueológicas y en sitios históricos de nuestro país. En el caso de Puebla, la “Noche de las Estrellas” se realizó en la Zona Arqueológica de Cholula. Se instalaron decenas de telescopios en el Patio de los Altares, se ofrecieron talleres de astronomía para niños, y hubo eventos culturales de primer nivel. Se calcula en ocho mil el número de asistentes. Como parte del Comité Nacional, el INAOE tuvo presencia en Oaxaca, Chiapas, Tlaxcala y el D.F.

"Y la fiesta continúa" fue el título del evento que organizamos en el zócalo de Puebla en colaboración, principalmente, con el Instituto Municipal de Arte y Cultura de Puebla, el 1 de febrero en el Zócalo de Puebla. Más de 2,000 personas asistieron ese día para observar diversos objetos celestes, para participar en los talleres infantiles o, bien, para ingresar a nuestro Planetario Móvil.



Noche de las Estrellas

Noche que nadie duerme

La Feria Internacional de Lectura (FILEC)

La 3ª Feria Internacional de Lectura (FILEC), organizada por el INAOE y el Consejo Puebla de Lectura del 12 al 15 de febrero, estuvo dedicada al Año Internacional de la Astronomía. Hubo un encuentro de divulgadores de ciencia franceses y mexicanos. El seminario FIEC2009 estuvo dedicado a la enseñanza y divulgación de la ciencia. El 14 de febrero se realizó en Tonantzintla una velada astronómica a la cual asistieron cerca de 2000 personas que visitaron la Cámara Schmidt, el telescopio de 1m de la UNAM y varias decenas de telescopios portátiles.



Ceremonia de Inauguración 3ª. Filec 2009

Profesor con sus alumnos participando en la Filec 2009

Otras actividades de Divulgación de la Ciencia y el Año Internacional de la Astronomía que podemos mencionar son:

- El 27 de febrero en el Complejo Cultural Universitario de la BUAP, se realizó “La noche que nadie duerme”. Colaboración principalmente con el Consejo Puebla de Lectura y la BUAP. El centro cultural albergó esa noche más de cien telescopios y una docena de talleres astronómicos. Se estima que unos cinco mil poblanos acudieron a observar Venus, la Luna, Orión y otros objetos celestes visibles esa noche.
- Observación el 6 de marzo en la Preparatoria Emiliano Zapata de la BUAP. En el techo del edificio histórico que aloja a esta preparatoria se colocaron 20 telescopios para atender a los estudiantes que realizaban por cuarta vez su evento La Noche con las estrellas.
- El 14 y 15 de marzo fuimos invitados a la Feria de Teziutlán para organizar observaciones astronómicas y talleres de ciencia.
- El 20 de marzo, el Grupo Estudiantil de Astronomía GEA- Metztlí del Centro Escolar "Coronel Raúl Velasco de Santiago" de San Miguel Canoa, organizó una observación nocturna para los habitantes de esa comunidad. Un par de cientos de personas observaron el cielo. También pudieron ingresar al planetario móvil del INAOE, escuchar una conferencia de astronomía y disfrutar una exhibición fotográfica.
- El 21 de marzo, el Ayuntamiento de San Andrés Cholula convocó a distintas instituciones a participar en las actividades con motivo del Equinoccio de Primavera. Hubo observación solar con 20 telescopios en la Zona Arqueológica de Cholula y talleres infantiles durante medio día. Por la tarde, unas mil personas escucharon una charla sobre el equinoccio en el Patio de los Altares.

- El 27 de marzo se participó con talleres infantiles de ciencia y observación astronómica en el Módulo Deportivo "La Carolina" de Atlixco, Puebla, en el marco de la 15a Feria de las Matemáticas que organiza el IUPAC.
- Veladas astronómicas en la Sierra Mixe de Oaxaca, del 16 al 29 de marzo. El astrónomo a cargo fue Abraham Luna.
- Velada astronómica organizada por el grupo de astronomía "Orbis Creatorum" del Tecnológico de Monterrey Campus Puebla. Se realizó el 28 de marzo, día en el que también se organizó el "Apaga Tec" con motivo de "La Hora de la Tierra".
- El viernes 3 de abril se realizó, en el Instituto Francisco Esqueda de la ciudad de Puebla, la Velada astronómica "Cuentaando con las Estrellas".
- El 25 de abril, a partir de las 20 horas, como parte de las actividades del Día del Niño organizadas por el Museo IMAGINA y el Planetario de Puebla, hubo observaciones y talleres.
- La última semana de abril se participó en San Pedro Quiatoni con talleres y velada.
- En mayo se organizó un Coloquio de Arqueoastronomía en dos sedes, el INAOE y el Museo Amparo, ambos auditorios estuvieron llenos. También se llevó a cabo el concurso de ensayo: El Universo Mixteco, zapoteco y mixe. Un centenar de ensayos fueron evaluados.

Los Baños de Ciencia

Se trata de talleres de ciencia para niños cuyo objetivo es acercarlos a la ciencia. Estos talleres se llevan a cabo en varias sedes, pero principalmente en Ciudad Serdán, Atzizintla y Tonantzintla. Ha sido tal el éxito de estos talleres que se han multiplicado en otras ciudades como Tehuacán, Oaxaca, Tlaxcala, Morelos, entre otros, donde ya existen grupos de profesores y divulgadores que trabajan en estos talleres apoyados por investigadores del INAOE.

Difusión y extensión:

Promoción en medios informativos

Uno de los objetivos que se marcó el INAOE para el año 2009 fue tener mayor presencia en medios de comunicación. Por ello, el Departamento de Difusión Científica se abocó, durante el primer semestre de este año, a lograr dicha meta. Se enviaron semanalmente boletines de información a los medios, y se organizaron tres ruedas de prensa: sobre la FILEC, (en conjunto con el Consejo Puebla de Lectura AC y la BUAP), sobre la Noche de las Estrellas y sobre el Coloquio de

Arqueoastronomía. Se buscó tener una presencia más constante en medios públicos y culturales, y se continuó con los espacios semanales en el Programa “Vive Mejor” de SICOM TV y en el programa de radio “Horizontes Centro-Sur” producido por la Red de Comunicación de la ANUIES para todas las estaciones universitarias de la región.

A continuación se presenta una lista de la mayor parte de las notas informativas y entrevistas otorgadas durante estos seis meses a medios impresos, digitales y electrónicos. Es importante señalar que hay una importante presencia de INAOE en medios durante este periodo debido a los festejos del Año Internacional de la Astronomía. También perdura el interés de los medios por el GTM.

FECHA	MEDIO, ENTREVISTADO Y/O TEMA
5 de enero	“Desarrolla el INAOE sistema de monitoreo en vivo de las estructuras del cerebro” <i>e-consulta</i>
6 de enero	Entrevista al Dr. Francisco Soto Eguibar ENLACE SICOM (Televisión)
9 de enero	Entrevista Raúl Mújica sobre Año Internacional de la Astronomía, TV Azteca Puebla
9 de enero	Entrevista Dr. Francisco Soto TV Azteca Puebla
9 de enero	Entrevista a Raúl Mújica sobre AIA Cinco Radio
14 de enero	Entrevista con el Dr. Raúl Mújica, entrevista sobre las actividades en el CCU del AIA Programa “Vive mejor”, SICOM TV
15 de enero	“Acudirá estudiante mexicano a la inauguración del Año Internacional de la Astronomía” (nota Olimpiada de Astronomía) <i>El Diario de Sonora</i>
15 de enero	“Gana pequeño Einstein mexicano viaje a París” <i>Tiempos de la Internet</i>
15 de enero	“Estudiante mexicano acudirá a inauguración de Año de Astronomía” <i>El Informador de Guadalajara</i> (<i>informador.com.mx</i>)
15 de enero	“Estudiante mexicano acudirá a inauguración de Año de Astronomía” <i>www.eluniversal.com.mx</i>
16 de enero	“Año Internacional de la Astronomía en Puebla” Eventos del INAOE y Feria Internacional de Lectura <i>Angelópolis.com</i>
18 de enero	“El INAOE, listo para la Noche de las Estrellas” <i>Milenio Puebla</i>
20 de enero	“Preparan en Puebla la noche de las estrellas” <i>periodicodigital.com.mx</i>
21 de enero	Entrevista con el Dr. Jesús González Bernal, de INAOE, y Dr. José Encarnación Alonso, del IMSS Tema: “Sistema digital de clasificación de tipos de leucemia” Programa “Vive mejor”, SICOM TV
21 de enero	“Conmemoran 4 siglos de Galileo y los astros” Periódico <i>Cómo</i>
23 de enero	Entrevista a Raúl Mújica sobre Noche de las Estrellas Programa Infantil “Hagamos la tarea juntos” SICOM Radio
24 de enero	Entrevista a Raúl Mújica sobre Noche de las Estrellas Programa infantil “El vagón de la radio” SICOM Radio
26 de enero	Entrevista radiofónica del Dr. Raúl Mújica sobre La Noche que Nadie Duerme El Radar Informativo Cinco Radio
26 de enero	Nota sobre Noche de las Estrellas Programa de radio “Horizontes centro-sur”
27 de enero	Rueda de prensa con medios locales sobre La Noche de las Estrellas
27 de enero	Nota sobre Noche de las Estrellas TV Azteca Puebla
27 de enero	“Ofrecen Noche de Estrellas en Zona Arqueológica de Cholula” <i>e-consulta</i>
27 de enero	“Noche de las Estrellas en Puebla (anuncio de la velada astronómica en el zócalo de Puebla el 1º de febrero)” <i>Poblanerías</i> (portal)

28 de enero	Entrevista con Philippe Faure, de la Alianza Francesa, y Raúl Mújica, del INAOE Tema: Noche de las Estrellas Programa "Vive mejor", SICOM TV
28 de enero	"Con la Noche de las Estrellas festejarán el Año Internacional de la Astronomía" <i>La Jornada de Oriente</i>
28 de enero	"La Noche de las Estrellas" <i>El Sol de Puebla</i>
29 de enero	"Convoca INAOE a la <i>Noche de las Estrellas, el Cielo de Nuestros Antepasados</i> en Cholula" Agencia de Noticias CONACYT HTTP://WWW.CONACYT.GOB.MX/COMUNICACION/AGENCIA/NOTAS/EDUCACION/ESTRELLAS-CHOLULA.HTM
30 de enero	"Se realizará en Puebla la Noche de las Estrellas" <i>e-consulta</i>
30 de enero	"La Noche de las Estrellas en Cholula contempla instalar entre 60 y 100 telescopios" Boletín informativo del INAH
31 de enero	"Viven poblanos experiencia de observar estrellas y constelaciones" <i>Prodigy Noticias</i>
1 de febrero	"La Noche de las Estrellas en México" <i>Gacetacyt</i>
1 de febrero	"Gran Telescopio Milimétrico, para escudriñar el Universo" <i>El Sol de México</i>
1 de febrero	"Noche de las Estrellas en Puebla" <i>Poblanerías Ciencia</i>
2 de febrero	"Espectacular Noche de Estrellas en Puebla" TV Azteca Puebla
2 de febrero	"6 mil poblanos acudieron a la Noche de las Estrellas" <i>Poblanerías en Línea</i>
2 de febrero	"Poblanos viven la experiencia de observar estrellas y constelaciones" <i>informador.com.mx</i>
2 de febrero	"Celebran en la Pirámide de Cholula los 400 años de la primera observación astronómica de Galileo" <i>La Jornada de Oriente</i>
2 de febrero	"Noche de Estrellas en Cholula" <i>Periódico Digital Puebla</i>
2 de febrero	Entrevista al Dr. Guichard y a Raúl Mújica sobre el AIA Programa de Nancy de la Sierra SICOM TV
4 de febrero	Entrevista con Alma Carrasco (CPL) y Raúl Mújica sobre la FILEC Programa "Vive mejor", SICOM TV
5 de febrero	"Lectura y Ciencia en Tonantzintla" Canal 22 Noticias
5 de febrero	"Anuncian Tercera Feria Internacional de Lectura en Tonantzintla" <i>periodicodigital.com.mx</i>
5 de febrero	"Apoyarán estudiantes la Feria Internacional de Lectura 2009" www.poblanerias.com
6 de febrero	"La III FILEC propone este mes una fiesta en torno a la lectura, la cultura y las artes" <i>La Jornada de Oriente</i>
6 de febrero	"FILEC 2009 celebrará el Año Internacional de la Astronomía" www.todopuebla.com
6 de febrero	Enlace telefónico Raúl Mújica sobre FILEC USN Noticias
6 de febrero	"Empezará Telescopio Milimétrico a realizar observaciones profesionales" <i>El Sol de Puebla</i>
9 de febrero	Nota sobre la FILEC Programa de radio "Horizontes Centro-Sur"
10 de febrero	"Arranca la Feria Internacional de la Lectura. Francia es el país invitado" Canal 22 Noticias
10 de febrero	"Universo de oportunidades: en el Año Internacional de la Astronomía conoce las demandas de la disciplina, las mejores escuelas y los eventos que se organizarán en todo el mundo" <i>Revista Generación Universitaria</i>
11 de febrero	Entrevista con Vero Macías (CPL) sobre la FILEC Programa "Vive mejor", SICOM TV

11 de febrero	Entrevista de radio sobre FILEC SICOM Radio "Hagamos la tarea juntos"
12 de febrero	Entrevista a Alma Carrasco sobre FILEC Radio Educación
12 de febrero	"El INAOE inaugura Feria Internacional de Lectura" <i>Síntesis Digital</i>
12 de febrero	"Inicia en Puebla la Tercera Feria Internacional de Lectura 2009" <i>Yahoo News</i>
12 de febrero	"Inicia en Puebla Feria Internacional de Lectura" <i>El Universal</i> WWW.ELUNIVERSAL.COM.MX
12 de febrero	Tercera Feria Internacional de Lectura Cartelera cultural <i>Síntesis Digital</i>
12 de febrero	"Inicia en Puebla la 3ª Feria Internacional de Lectura 2009" NOTIMEX
12 de febrero	"Arranca la FILEC en Tonantzintla" MILENIO Puebla
12 de febrero	"Comienza la 3ª Feria Internacional de Lectura" <i>Portal Artes e Historia México</i>
12 de febrero	"Arranca la Feria Internacional de Lectura en el INAOE" <i>e-consulta</i>
12 de febrero	"Espera FILEC superar expectativas del 2008" <i>Portal Intolerancia Diario</i>
12 de febrero	"Inicia en el INAOE la FILEC 2009" WWW.POBLANERIAS.COM
12 de febrero	"FILEC 2009, del 12 al 15 de febrero" WWW.SELECTOR.COM.MX
12 de febrero	"Inicia en Puebla la 3ª Feria Internacional de Lectura" WWW.ELSENDERODELPEJE.COM
12 de febrero	Nota sobre el GTM (entrevista con el Dr. Guichard) <i>e-consulta</i>
13 de febrero	"Inauguran tercera edición de la FILEC" <i>periodicodigital.com.mx</i>
13 de febrero	"Ante crisis la lectura es una alternativa para la sociedad" <i>La Opinión de Puebla</i>
13 de febrero	"Abre COMEX laboratorio para evaluación de color" <i>REFORMA</i>
13 de febrero	"Dio inicio el encuentro de la lectura, la ciencia y la literatura en la FILEC 2009" <i>La Jornada de Oriente</i>
16 de febrero	"Cierra la tercera FILEC con balance positivo de acuerdo con los organizadores" <i>La Jornada de Oriente</i>
17 de febrero	"Encuentran en la FILEC opción de esparcimiento" <i>El Sol de Puebla</i>
17 de febrero	"México ofrece a la ONU su Gran Telescopio para vigilar asteroides peligrosos" (entrevista Dr. Serrano, agencia EFE) WWW.SOITU.ES
17 de febrero	"México ofrece a la ONU su Gran Telescopio para vigilar asteroides peligrosos" (entrevista Dr. Serrano, agencia EFE) WWW.HOYMUJER.COM
17 de febrero	"México ofrece a la ONU su Gran Telescopio para vigilar asteroides peligrosos" (entrevista Dr. Serrano, agencia EFE) WWW.ELUNIVERSAL.COM.MX
18 de febrero	"Con el Gran Telescopio Milimétrico podrán verse galaxias hasta 100 veces más débiles que las detectadas hoy" Boletín (artículo Itziar Aretxaga y David Hughes) <i>Academia Mexicana de Ciencias</i>
18 de febrero	Nota sobre el GTM basada en artículo de Itziar Aretxaga y David Hughes para <i>CIENCIA Y DESARROLLO</i> <i>Yahoo News</i>
18 de febrero	Breve informativa sobre artículo de Itziar Aretxaga y David Hughes <i>Yahoo News</i>

18 de febrero	"La Noche de las Estrellas, en 25 puntos en México" <i>periodicodigital.com.mx</i>
19 de febrero	FILEC: Impulsa la BUAP la lectura entre los jóvenes universitarios <i>Campus MILENIO Puebla</i>
20 de febrero	Entrevista del Dr. Guichard sobre GTM Noticiero Iván Mercado Radio Oro
23 de febrero	"Robótica colectiva" Artículo de la Dra. Angélica Muñoz <i>El Sol de Puebla</i>
23 de febrero	Entrevista a Gloria Delgado sobre astronomía SICOM TV
27 de febrero	"Crisis económica frena avances en astronomía" WWW.ELGOLFO.INFO
27 de febrero	"Crisis económica frena avances en astronomía" <i>Diario Noticias de Orizaba</i>
27 de febrero	"Será telescopio centro científico" <i>El Mundo de Orizaba</i>
27 y 28 de febrero	Vísita de Canal 22 (Los materiales salen al aire en el segundo semestre del año)
28 de febrero	"Día de las estrellas" <i>MILENIO Puebla</i>
Marzo	"La Noche de las Estrellas" Nota informativa <i>Revista Arte de los Negocios</i>
4 de marzo	Entrevista con David Iturbe, sobre "Óptica no paraxial aplicada a la óptica visual" Programa "Vive mejor", SICOM TV
9 de marzo	Entrevista al Dr. Saúl Pomares Programa Caja Negra SICOM TV
9 de marzo	Nota sobre Premio Estatal de Ciencia y Tecnología al Dr. Mariano Aceves Programa de radio "Horizontes centro-sur"
10 de marzo	"Entrega Puebla Premio Estatal de Ciencia y Tecnología a Mariano Aceves" Agencia de Noticias CONACYT HTTP://WWW.CONACYT.GOB.MX/COMUNICACION/AGENCIA/NOTAS/EDUCACION/ACEVES-PREMIOPIUEBLA.HTM
12 de marzo	"INAOE prevé reducción de plazas para investigadores" Entrevista con el Dr. Guichard <i>La Jornada de Oriente</i>
13 de marzo	Interactivo sobre mujeres astrónomos de México REFORMA DIGITAL
13 de marzo	"Celebran Año Internacional de la Astronomía con muestra fotográfica" Entrevista con el Dr. Guillermo Tenorio-Tagle Agencia de Noticias CONACYT HTTP://WWW.CONACYT.GOB.MX/COMUNICACION/AGENCIA/NOTAS/EDUCACION/FOTO-INAOE.HTM
18 de marzo	Entrevista con el Dr. Mariano Aceves sobre El Premio Estatal de Ciencia y Tecnología Programa "Vive mejor", SICOM TV
19 de marzo	Entrevista con el Dr. Eduardo Mendoza sobre el equinoccio del primavera e invitación a evento en zona arqueológica de Cholula Programa "Vive mejor", SICOM TV
22 de marzo	"El GTM necesita 10 mdd para funcionar" Entrevista Dr. Guichard <i>Síntesis Digital</i>
25 de marzo	Invitación a la Feria de las Matemáticas organizada por el IUPAC e INAOE en Atlixco Programa "Vive mejor", SICOM TV
26 de marzo	"Realizarán en la ciudad de Atlixco la 15ª edición de la Feria de las Matemáticas" <i>e-consulta</i>
Abril	Nota sobre el "Sistema de Control de Movimiento" desarrollado por el Centro de Ingeniería para la SEMAR <i>Revista CIENCIA Y DESARROLLO del CONACYT</i>

Abril-Mayo	"México, entre los líderes de la astronomía mundial. Telescopios de vanguardia internacional: GTM, GTC, HAWC, ALMA, OAN y BLAST" Reportaje en revista <i>CONVERSUS</i> del IPN, pp. 51-57
1 de abril	Entrevista con César Arteaga sobre la Semana Santa desde el punto de vista astronómico Programa "Vive mejor", SICOM TV
6 de abril	Anuncio sobre los posgrados del INAOE <i>Status DIARIO</i> , página 2
7 de abril	Anuncio sobre los posgrados del INAOE <i>Status DIARIO</i> , página 2
8 de abril	Anuncio sobre los posgrados del INAOE <i>Status DIARIO</i> , página 18
8 de abril	Entrevista con César Arteaga acerca del equinoccio Programa "Vive mejor", SICOM TV
15 de abril	Anuncio sobre los posgrados del INAOE <i>Status DIARIO</i> , página 2
15 de abril	Entrevista con el Dr. Eduardo Morales y reportaje sobre robots de servicio Programa "Vive mejor", SICOM TV
10 de abril	"El cielo es tuyo" Artículo especial sobre 2009, Año Internacional de la Astronomía Suplemento Semanal "Pipotes" <i>Status DIARIO</i> , pp. 1 y 8-11
13 de abril	Anuncio sobre los posgrados del INAOE <i>Status DIARIO</i> , página 13
16 de abril	Anuncio en una página de la serie de pláticas públicas del INAOE en el Planetario de Puebla con motivo del AIA <i>Status DIARIO</i> , p. 10
17 de abril	Anuncio sobre los posgrados del INAOE <i>Status DIARIO</i> , página 7
20 de abril	Anuncio sobre los posgrados del INAOE <i>Status DIARIO</i> , página 15
20 y 21 de abril	Visita TV UNAM
21 de abril	Anuncio sobre los posgrados del INAOE <i>Status DIARIO</i> , página 23
22 de abril	"Construye México el telescopio milimétrico más grande del mundo" W RADIO
22 de abril	Entrevista con el Dr. Emanuele Bertone sobre "Planetas extrasolares" e invitación a conferencia en Planetario Programa "Vive mejor", SICOM TV
22 de abril	Anuncio sobre los posgrados del INAOE <i>Status DIARIO</i> , página 6
22 de abril	"Construye México el telescopio milimétrico más grande del mundo" (conferencia de Alberto Carramiñana) NOTIMEX
22 de abril	"Construye México el telescopio milimétrico más grande del mundo" (Conferencia de Alberto Carramiñana) <i>Vanguardia</i> , de Culiacán, Sinaloa
22 de abril	"GTM pretende monitorear asteroides" <i>El Sol de Puebla</i>
23 de abril	Anuncio sobre los posgrados del INAOE <i>Status DIARIO</i> , página 15
23 de abril	"Construye México el telescopio milimétrico más grande del mundo" (agencia NOTIMEX) www.INFO7.com.mx
27 de abril	Anuncio sobre los posgrados del INAOE <i>Status DIARIO</i> , página 14
27 de abril	"A fin de año inician pruebas del telescopio más grande del mundo" <i>Diario de México</i>
27 de abril	"Construye México el telescopio milimétrico más grande del mundo" (agencia NOTIMEX) <i>Rumbo de México</i>
27 de abril	"Tiene México el telescopio más grande del mundo" <i>El Siglo de Torreón</i>

28 de abril	Anuncio sobre los posgrados del INAOE <i>Status DIARIO</i> , página 18
28 de abril	"INAOE, en peligro de fuga de cerebros" Entrevista con el Dr. Guichard <i>Portal Intolerancia Diario</i>
28 de abril	"La responsabilidad de los divulgadores científicos es crear interés en niños y jóvenes" (entrevista Raúl Mújica) <i>La Jornada de Oriente</i>
Mayo	"Estado de las tecnologías de información y de las comunicaciones en México" Artículo del Dr. Saúl Pomares y del Dr. Gustavo Rodríguez <i>Revista Arte de los Negocios</i>
4 de mayo	"Ciencia y cultura deben difundirse en programas educativos" <i>El Sol de Puebla</i>
6 de mayo	Entrevista con el Dr. Enrique Sucar y reportaje sobre el sistema de apoyo para rehabilitación de pacientes con embolia Programa "Vive mejor", SICOM TV
6 de mayo	"Descubren un cúmulo de galaxias masivas en formación a 11.5 mil millones de años luz" www.periodicodigital.com.mx
7 de mayo	"Investigadores del INAOE descubren conjunto de galaxias masivas" <i>e-consulta</i>
7 de mayo	"Descubrimiento de un cúmulo de galaxias masivas en formación a 11.5 mil millones de años luz" www.dicyt.com
7 de mayo	CIO e INAOE evocan a Galileo Periódico <i>AM</i> de León, Guanajuato
7 de mayo	"Descubrimiento de un cúmulo de galaxias masivas en formación a 11.5 mil millones de años luz por científicos mexicanos" www.cosmowiki.astroscu.unam.mx
7 de mayo	"Investigadores del INAOE participan en el descubrimiento de un cúmulo de galaxias" <i>La Jornada de Oriente</i>
7 de mayo	"Galaxias dinámicas en Universo joven" <i>MILENIO</i>
7 de mayo	"Mexicanos sin complejos" Columna sobre artículo de NATURE de Itziar Aretxaga y David Hughes <i>MILENIO</i>
9 de mayo	"Hallan grupo de galaxias en formación en un sistema más dinámico de lo que se creía" Entrevista con la Dra. Itziar Aretxaga <i>La Crónica</i>
11 de mayo	"Investigadores del INAOE participan en descubrimiento de un cúmulo de galaxias" Programa de Radio Horizontes Centro-Sur
11 de mayo	"El Museo Amparo y el INAOE, sedes del coloquio de arqueoastronomía" <i>e-consulta</i>
11 de mayo	"Celebrará el INAOE tres mil años de astronomía en Mesoamérica" periodicodigital.com.mx
11 de mayo	Nota sobre Coloquio de Arqueoastronomía TV Azteca Puebla
11 de mayo	Nota sobre Coloquio de Arqueoastronomía 3 TV Noticias /Televisa Puebla
11 de mayo	"Anuncian coloquio Mesoamérica, tres mil años de observación celeste" Canal 22 Noticias
11 de mayo	Entrevista con Itziar Aretxaga Radio Educación
12 de mayo	"Puebla será sede del IV Coloquio Nacional de Arqueoastronomía" <i>La Jornada de Oriente</i>
12 de mayo	El INAOE y el Museo Amparo, sedes del Coloquio de Arqueoastronomía Portal <i>e-consulta</i>
13 de mayo	Entrevista con José Ramón Valdés sobre el Coloquio de Arqueoastronomía Programa "Vive mejor", SICOM TV
16 de mayo	"Astrónomos descubren cúmulo de galaxias masivas a 11.5 mil millones de años luz" <i>La Unión de Morelos</i>
18 de mayo	Nota sobre Coloquio de Arqueoastronomía Programa de radio "Horizontes Centro-Sur"
19 de mayo	"El fin de la quinta era, según el calendario maya, no es el fin de la humanidad: Aguilar" <i>La Jornada de Oriente</i>

19 de mayo	"Difunden principios de la arqueoastronomía" <i>El Sol de Puebla</i>
20 de mayo	"En riesgo, funcionamiento del Gran Telescopio Milimétrico" Entrevista Dr. José Guichard y reportaje <i>El Economista</i>
20 de mayo	Entrevista a Jesús Galindo (UNAM) y reportaje sobre el Coloquio de Arqueoastronomía Programa "Vive mejor", SICOM TV
20 de mayo	"La traza urbana de Cholula fue orientada hacia los actos celestes del solsticio: Galindo" <i>La Jornada de Oriente</i>
20 de mayo	"Actividades por el Año Internacional de la Astronomía" Entrevista con el Dr. José Guichard <i>El Sol de Puebla</i>
27 de mayo	Entrevista con el Dr. Rubén Ramos Tema: "Cristales líquidos en la vida diaria" Programa "Vive mejor", SICOM TV
29 de mayo	"Universidades formarán asociación para impulsar al Gran Telescopio Milimétrico" (entrevista Dr. Serrano) <i>Puebla Hoy</i> (periódico digital)
Junio	"Galaxias masivas en formación" Nota informativa acerca del artículo publicado por la Dra. Itziar Aretxaga y Dr. David Hughes en la revista <i>NATURE</i> el 7 de mayo. <i>CIENCIA Y DESARROLLO</i> , p. 66
1 de junio	"Con austeridad trabaja INAOE" Entrevista con el Dr. José Guichard <i>Puebla Hoy</i> (periódico digital)
3 de junio	Entrevista con el Dr. Sergio Vázquez Tema: "Invitación al taller de diseño y pruebas ópticas" Programa "Vive mejor", SICOM TV
10 de junio	Entrevista con el Dr. Ignacio Zaldívar Tema: "Comunicaciones ópticas, fibras ópticas y óptica integrada" Programa "Vive mejor", SICOM TV
15 de junio	Entrevista con Omar López Cruz sobre libro <i>La poesía del Universo</i> Radio Educación
16 de junio	"Realizarán Encuentro Regional de Investigación y Enseñanza de la Física" <i>e-consulta</i>
16 de junio	"Deben universidades fortalecer investigación estratégica" Nota sobre Juntas de Gobierno del Sistema de Centros Públicos de Investigación CONACYT <i>Puebla Hoy</i> (periódico digital)
17 de junio	Entrevista con el Dr. Omar López Cruz Tema: Encuentro de investigación y la presentación del libro <i>La poesía del Universo</i> , coeditado por INAOE, CONACULTA y Librería Programa "Vive mejor", SICOM TV
17 de junio	Entrevista con el Dr. Omar López Cruz Tema: Encuentro de investigación y la presentación del libro <i>La poesía del Universo</i> , coeditado por INAOE, CONACULTA y Librería SICOM Radio
24 de junio	Entrevista con la Dra. Pilar Gómez Gil Tema: "Importancia de la inteligencia computacional en la tecnología actual" Programa "Vive mejor", SICOM TV
22 de junio	"¿Inteligencia computacional? ¿Qué es eso?" Artículo de la Dra. Pilar Gómez Gil, investigadora de Ciencias Computacionales <i>El Sol de Puebla</i> , p. 4G
22 de junio	Entrevista con el Dr. Omar López Cruz Tema: Libro <i>La poesía del Universo</i> , coeditado por INAOE, CONACULTA y Librería Programa de radio "Horizontes Centro-Sur" de ANUIES Transmitido en las radios universitarias de la Región Centro-Sur de ANUIES (Hidalgo, Tlaxcala, Puebla, Guerrero, Estado de México)
25 de junio	"Llevar al Vaticano astronomía indígena de México" Nota Agencia NOTIMEX Participación de Omar López Cruz y Miguel Chávez en congreso en El Vaticano <i>MILENIO</i>
25 de junio	"Llevar al Vaticano astronomía indígena de México" Nota Agencia NOTIMEX Participación de Omar López Cruz y Miguel Chávez en congreso en El Vaticano <i>El Financiero en Línea</i>

25 de junio	"Llevar al Vaticano astronomía indígena de México" Nota Agencia NOTIMEX Participación de Omar López Cruz y Miguel Chávez en congreso en El Vaticano Página de NOTIMEX
29 de junio	"Investigadores mexicanos realizan observaciones con el Gran Telescopio Canarias" <i>e-consulta</i>
29 de junio	"Los primeros fotones mexicanos del telescopio más grande del mundo: el Gran Telescopio Canarias" WWW.MEXICOCYT.ORG
29 de junio	"Los primeros fotones mexicanos del telescopio más grande del mundo: el Gran Telescopio Canarias" www.iac.es/gtcinauguracion/
29 de junio	Reportaje sobre el GTM Noticiero de Juan Carlos Valerio TV Azteca Puebla
29 de junio	Entrevista con el Dr. Omar López Cruz Tema: Encuentro de investigación y la presentación del libro <i>La poesía del Universo</i> , coeditado por INAOE, CONACULTA y Librería Programa de Víctor Arellano Tribuna Radio
29 de junio	"Telescopio revoluciona la ingeniería mexicana" Reportaje del periodista Antimio Cruz <i>Milenio</i> , p. 47

Tabla 25. Promoción en medios informativos

Redes de comunicación

Este año el INAOE continuó con el trabajo de dos redes de comunicación importantes: la Red de Comunicación de la Región Centro-Sur de la ANUIES y el Consejo Asesor de Difusión (CADI) del Sistema de Centros CONACYT.

Se realizaron en el INAOE dos reuniones importantes: el día 13 de marzo la reunión de la Red de Comunicación de la Región Centro-Sur de la ANUIES, y los días 28 y 29 de mayo la reunión anual de trabajo del CADI.

Con la Red de Comunicación de la ANUIES se participó activamente en los proyectos Horizontes Radio, Horizontes TV y Horizontes Impreso.

Por otro lado, el CADI se creó hace cuatro años con el objetivo de instrumentar un ambicioso programa de visibilidad del Sistema de Centros CONACYT. Este programa fue planteado por el Consejo Consultivo de directores de los Centros CONACYT. Desde su creación, el CADI, integrado por los encargados de las áreas de comunicación, difusión y relaciones públicas de todos los CPI, se ha dado a la tarea de trabajar en una serie de proyectos encaminados a darle visibilidad al Sistema de Centros.

Los proyectos del CADI son: una serie de televisión de 12 programas; la gaceta electrónica *Gacetacyt*; una plataforma web de difusión de todos los centros dirigida tanto a periodistas como a público en general; un programa de videoconferencias mensuales a cargo de investigadores de distintos centros y dirigidas a periodistas de todo el país; un programa de radio que se transmite por Internet y en varias ciudades del país; un libro del año; y un folleto informativo.

En la reunión de Puebla, representantes de 22 centros CONACYT, dieron seguimiento a estos proyectos; hicieron propuestas para modificarlos o mejorarlos, plantearon los nuevos retos de un presupuesto cada vez más pequeño, hicieron un balance de lo logrado en dos años y discutieron nuevas ideas para darle mayor visibilidad al Sistema. A esta reunión asistieron el Dr. Sergio Hernández, director del CIBNOR –Centro que hospeda al CADI a nivel de dirección y administración; el Dr. Miguel Equihua, director de INECOL, y el Dr. José Guichard Romero, Director General del INAOE y anfitrión de esta reunión.

Programa de visitas externas

Como en años anteriores continuó el programa de visitas guiadas al INAOE para instituciones escolares y particulares. A continuación se presenta una tabla con los números de visitantes al INAOE:

Mes	Número de visitantes enero-junio 2008	Número de visitantes enero- junio 2009
Enero	747	451
Febrero	527	1,035
Marzo	419	750
Abril	1,032	310
Mayo	318	218
Junio	407	557
Totales	3,450	3,321

Tabla 26. Visitas externas

A este número hay que añadir el número de visitantes al INAOE durante la Feria Internacional de Lectura de este año. Los organizadores calculan que a la Tercera Feria Internacional de Lectura 2009 asistieron 16 mil personas.

Programa de difusión científica fuera del INAOE

Durante 2009, el INAOE participó en diversos eventos fuera de la sede. Muchas de estas actividades se realizaron con motivo del Año Internacional de la Astronomía, coordinado por el Dr. Raúl Mújica, investigador de la Coordinación de Astrofísica. El total de personas atendidas en estas actividades especiales en este primer semestre del año (se incluye la 3ª Feria Internacional de Lectura) fue de 43 mil 374. En este año el número de personas atendidas por el INAOE se incrementó considerablemente debido a la organización de actividades asociadas al Año Internacional de la Astronomía. A continuación se presenta una lista de las más importantes actividades realizadas fuera del INAOE:

Actividades difusión fuera del INAOE 2009			
Día	Actividad	Lugar	Número
ENERO			
8	Planetario Móvil	Complejo Cultural Universitario	50
10	Taller Astro	Complejo Cultural Universitario	30
15	Planetario Móvil	Complejo Cultural Universitario	50
17	Taller Astro	Complejo Cultural Universitario	54
22	Planetario Móvil	Complejo Cultural Universitario	50

24	Taller Astro	Complejo Cultural Universitario	54
29	Nohecita de las Estrellas	Liceo Francés, México, D.F.-	300
31	Noche de las Estrellas	Zona arqueológica de Cholula	8000
31	Noche de las Estrellas	México, D.F.	5000

Día	Actividad	Lugar	Número
FEBRERO			
1	Y la fiesta continúa	Zócalo de Puebla	4000
12	FILEC	INAOE	4000
13	FILEC	INAOE	4000
14	FILEC	INAOE	4000
15	FILEC	INAOE	4000
27	"La Noche que nadie duerme"	CCU	3000

Día	Actividad	Lugar	Número
MARZO			
4	Talleres	Colegio Inglés de Puebla	200
6	Observación	Prepa Zapata	100
14	Observación	Teziutlán	100
15	Talleres	Teziutlán	100
20	Observación	Canoa	400
21	Equinoccio	Zona Arqueológica de Cholula	1000
26-29	Telescopios y talleres	Oaxaca	600
26- 27	Feria de las matemáticas	Atlixco	500
27	Conferencia	Planetario de Puebla	120
28	Baños de Ciencia	Atzitzintla	120

Día	Actividad	Lugar	Número
ABRIL			
1	Taller	Inst. Esqueda, Puebla	150
2	Taller	Inst. Esqueda, Puebla	150
3	Talleres, observación	Inst. Esqueda, Puebla	300
16- 18	Reunión Nacional de Clubes de Ciencia	INAOE	26
18	Baños de Ciencia	Ciudad Serdán	120
24 al 26	Museo IMAGINA	Puebla	1000
27	Expociencias	Casa de la Ciencia	250
24	Conferencia Planetario Puebla	Puebla	70

Día	Actividad	Lugar	Número
MAYO			
18	Coloquio arqueastronomía	INAOE/Museo Amparo	1000
22	Conferencia	Perote, Veracruz	50
23	Baños de Ciencia	Perote, Veracruz	50
29	Conferencia	Planetario de Puebla	120

Día	Actividad	Lugar	Número
JUNIO			

5	19° Concurso Estatal de Aparatos y Experimentos de Física	INAOE	100
20	Baños de Ciencia GTM	Atzitzintla	150
26	Conferencia Planetario	Planetario de Puebla	60

Tabla 26. Actividades de Difusión

INDICADORES	Enero- junio 2008	Enero- junio 2009
Artículos presentados en diversos Medios impresos y digitales	15	140
Conferencias de divulgación*	108	103
Programas radiofónicos y televisivos	35	56
Visitas al INAOE**	21,450	19,321
Actividades externas de divulgación	34	40
Total de público atendido por el INAOE en el periodo	28,330	62,695

Tabla 27. Indicadores

* Conferencias del Programa de Visitas al INAOE más conferencias impartidas fuera de la institución.

** Programa de Visitas al INAOE más visitas a la FILEC, co-organizada con el Consejo Puebla de Lectura A.C.

III) Indicadores de desempeño

Las siguientes tablas muestran los indicadores que marcan los términos de referencia del CONACYT. En ellas se describen, de manera global, las principales actividades desarrolladas por el INAOE en investigación, docencia y desarrollo tecnológico en el período enero-junio de 2009 y también los valores obtenidos en el mismo período del 2008. Cada uno de estos indicadores está normalizado al total del personal científico y tecnológico, que en junio de 2008 fue de 107 y en junio de 2009 es de 110.

En primer lugar mostraremos los indicadores estratégicos que son los parámetros de medición de la productividad científica y de recursos humanos que se indican en el Convenio de Desempeño Académico, en el Plan Estratégico y en el Programa de Trabajo Institucional.

a) Indicadores Estratégicos.

Indicador	Fórmula indicador	Enero-Junio 2008	Meta Anual 2008	Enero-Junio 2009	Meta Anual 2009
Plantilla de investigadores	Sin fórmula	107	117	110	115
Índice de productividad científica	Artículos Publicados/Total de investigadores	68/107 .63	140	88/110 .8	140
Índice de productividad científica	Memorias extenso/Total de investigadores	103/107 .96	259	75/110 .68	260
Índice de pertenencia al	Investigadores SNI/Total	95/107 .88	105	95/110 .86	100

SNI.	de Investigadores				
Índice de participación en proyectos CONACYT	Proy. CONACYT/Total de Investigadores	72/107 .67	58	85/110 .77	60
Índice de calidad de los programas de postgrado	Postgrados en el PFPN/Total de postgrados	8/8 1	8	8/8 1	8
Índice de graduación de maestría por investigador	Graduados de Maestría/Total de investigadores.	30/107 .28	50	21/110 .19	50
Índice de graduación de doctorado por investigador	Graduados de Doctorado/Total de investigadores.	17/107 .15	25	16/110 .14	25
Índice de participación de investigadores en actividades docentes	Total de investigadores con actividades docentes/Total de investigadores	107/107 1	117	110/110 1	115
Población estudiantil atendida	Activos año inmediato anterior+ingresos+ Propedéuticos+otros	683	800	744	800

b) Indicadores CONACyT.

A). Personal de la Institución

Indicador	Fórmula indicador	Enero-Junio	Meta Anual	Enero-Junio	Meta Anual
		2008	2008	2009	2009
Personal Científico	Plantilla de Investigadores	107	117	110	115
Personal técnico	Total de técnicos/Total de Investigadores	40/107 .37	40	40/110 .36	40
Personal Científico y Tecnológico con maestría	Inv. con grado de Maestría/Total de Inv.	1/107 .009	0	1/110 .009	0
Personal Científico y Tecnológico con doctorado	Inv. con grado de doctor/Total de Inv.	106/107 .99	117	109/110 .99	115
Personal Científico y Tecnológico en el SIN	Inv. en el SNI/Total de Investigadores	95/107 .88	105	95/110 .86	105
Candidatos en el S.N.I.	Nivel Candidato/Total de Investigadores	6/107 .05	Sin meta	4/110 .036	Sin meta
Nivel 1 en el S.N.I.	Nivel 1/Total de Investigadores	55/107 .51	Sin meta	54/110 .49	Sin meta
Nivel 2 en el S.N.I.	Nivel 2/Total de Investigadores	24/107 .22	Sin meta	25/110 .22	Sin meta
Nivel 3 en el S.N.I.	Nivel 3/Total de	10/107	Sin meta	12/110	Sin meta

	Investigadores	.09		.10	
--	----------------	-----	--	-----	--

B). Productividad Científica y Tecnológica.

Indicador	Fórmula indicador	Enero-Junio	Meta Anual	Enero-Junio	Meta Anual
		2008	2008	2009	2009
Artículos publicados con arbitraje internacional y nacional	Art. publicados con arbitraje/Total de investigadores	68/107 .63	140	88/110 .8	140
Artículos aceptados con arbitraje internacional y nacional	Art. Aceptados/Total de investigadores	39/107 .36	70	36/110 .32	70
Artículos enviados con arbitraje internacional y nacional.	Art. Enviados/Total de investigadores	51/107 .47	65	58/110 .52	65
Memoria en extenso arbitradas	Memorias en extenso/Total de investigadores	103/107 .96	259	75/110 .68	260
Capítulos de libros especializados como autor	Capítulos de libros como autor/Total de Investigadores	0	2	6/110 .05	2
Capítulos de libros especializados como coautor	Capítulos de libros como coautor/Total de Investigadores	7/107 .06	2	12/110 .10	2
Edición de Memorias especializadas como coautor	Libros especializados como coautor/Total de investigadores	2/107 .01	1	1/110 .009	1
Conferencias científicas	Conf. Científicas/Total de investigadores	27/107 .25	40	15/110 .13	40
Participación en congresos por invitación nacionales e internacionales	Conf. por invitación/Total de investigadores	10/107 .09	30	10/110 .09	30
Resúmenes en congresos nacionales e internacionales.	Resúmenes en Congresos/Total de investigadores	24/107 .22	40	21/110 .19	40
Total de proyectos de investigación	Total Pys. De Inv./Total de investigadores	141 /107 1.3	120	161/110 1.4	92
Proyectos CONACYT	Total Proyectos CONACyT/Total de investigadores	72 /107 .67	58	85/110 .77	60

C). Formación de Recursos Humanos y Docencia

Indicador	Fórmula indicador	Enero-Junio 2008	Meta Anual 2008	Enero-Junio 2009	Meta Anual 2009
Alumnos de pregrado atendidos servicio social	Alumnos de Pregrado/Total de Investigadores	62/107 .56	Sin Meta	72/110 .65	Sin Meta
Alumnos de pregrado atendidos prácticas profesionales	Alumnos de Prácticas profes./Total de Inv.	70/107 .64	Sin Meta	119/110 1.08	Sin Meta
Alumnos de pregrado atendidos tesis de licenciatura en proceso y concluidas	Alumnos tesis de licenciatura/Total de Inv.	52/107 .47	Sin Meta	55/110 .5	Sin Meta
Estudiantes activos maestría	Estudiantes Activos Maestría/Total de Inv.	128/107 1.1	Sin Meta	115/110 1.04	Sin Meta
Estudiantes activos doctorado	Est. Activos doctorado/Total de Investigadores	148/107 1.3	Sin Meta	163/110 1.48	Sin Meta
Alumnos graduados maestría	Alumnos graduados Maestría /Total de Inv.	30/107 .28	50	21/110 .19	50
Alumnos graduados doctorado	Alumnos graduados doctorado/Total de Inv.	17/107 .15	25	16/110 .14	25
Alumnos de postgrado atendidos	Alumnos de Postgrado Atendidos/Total de Inv.	340/107 3.1	800	324/110 2.9	800
Asignaturas impartidas en maestría	Asignaturas Maestría/Total de Inv.	77/107 .70	Sin Meta	84/110 .76	Sin Meta
Asignaturas impartidas en doctorado	Asignaturas Doctorado/Total de Inv.	15/107 .13	Sin Meta	17/110 .15	Sin Meta
Cursos de actualización capacitación y educación continua	Cursos capacitación/Total de Investigadores	30/109 .14	Sin Meta	40/110 .36	Sin Meta
Cursos de postgrado impartidos concluidos	Total cursos postgrado/Total de Inv.	92/107 .84	117	101/110 .91	115
Tesis concluidas en maestría	Tesis concluidas maestría/Total de Investigadores	30/107 .11	50	21/110 .19	66
Tesis concluidas en doctorado	Tesis concluidas doctorado/Total de Inves.	17/107 .07	25	16/110 .14	23
Tesis dirigidas en proceso de maestría	Tesis concluidas maestría/Total de Investigadores	48/107 .44	Sin meta	38/110 .34	Sin meta
Tesis dirigidas en proceso doctorado	Tesis dirigidas Doctorado/Total de Investigadores	73/107 .66	Sin meta	69/110 .62	Sin meta
Tesis codirigidas en proceso maestría	Tesis codirigidas en proceso Maestría/Total de Investigadores	54/107 .49	Sin meta	35/110 .31	Sin meta
Tesis codirigidas en proceso doctorado	Tesis codirigidas en proceso doctorado/Total de Investigadores	75/107 .68	Sin meta	94/110 .85	Sin meta
Tesis codirigidas concluidas	Tesis codirigidas en proceso	17/107	Sin Meta	17/110	Sin Meta

de maestría	Maestría/Total de Investigadores	.15		.15	
Tesis codirigidas concluidas de doctorado	Tesis codirigidas en proceso doctorado/Total de Investigadores	9/107 .08	Sin Meta	9/110 .08	Sin Meta

D) VINCULACIÓN

Indicador	Fórmula indicador	Enero-Junio 2008	Meta Anual 2008	Enero-Junio 2009	Meta Anual 2009
Proyectos de desarrollo y asesoría tecnológica	Proyectos de Desarrollo Tecnológico/Total de Inv	6/107 .05	10	21/110 .19	19
Interinstitucional y externos	Proy. Interinst. y Ext./Total de Inv.	43/107 .40	Sin Meta	55/110 .5	59

E) DIFUSIÓN Y EXTENSIÓN

Indicador	Fórmula indicador	Enero-Junio 2008	Meta Anual 2008	Enero-Junio 2009	Meta Anual 2009
Artículos presentados en diversos medios impresos	Artículos en medios impresos/Total de Inv.	15/107 .14	Sin Meta	140/110 1.2	67
Conferencias de Divulgación	Conferencias de divulgación/Total de Inv.	108/107 1	Sin Meta	103/110 .93	Sin Meta
Programas Radiofónicos y Televisivos	Programas/Total de Inv.	35/107 .32	Sin Meta	56/110 .50	Sin Meta
Visitas al INAOE	Visitas al INAOE	21,450	Sin Meta	19,321	Sin Meta
Total de público atendido	Total de Público atendido	28,330	Sin Meta	62,695	Sin Meta
Conferencias científicas dictadas en seminarios externos	Conferencias científicas dictadas/Total de Inv.	27/107 .25	40	25/110 .22	Sin Meta

Sólo se tomaron en cuenta las conferencias en las que colaboró Comunicación Social.

** Se sumaron conciertos, películas, conferencias y otros

*** SE SUMARON LOS VISITANTES DEL PROGRAMA PERMANENTE Y LOS ASISTENTES A LA NOVENA SEMANA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

IV. PERSPECTIVAS**Astrofísica**

Los grandes proyectos astronómicos en los cuales está involucrado el INAOE (GTM, HAWC, Observatorio virtual, etc.) hacen que las perspectivas de la Coordinación de Astrofísica sean muy halagüeñas y muy alentadoras. Dichos proyectos permiten a los investigadores estar involucrados en problemas científicos de gran relevancia y actualidad y posibilitan a los estudiantes del postgrado a tener contactos e interacción con investigadores de primera línea mundial, lo cual les abre posibilidades futuras de trabajo, ya sea como investigadores o como estudiantes postdoctorales.

En lo que respecta a la difusión de la ciencia, la astronomía es la ciencia que se presta más. Esto ha permitido tener una gran cantidad de visitas al INAOE y

organizar talleres, congresos, ferias, etc. Este trabajo ha tomado impulso y la perspectiva es que crecerá aún más en el futuro cercano.

Una perspectiva negativa para la coordinación la constituye la falta de alumnos preparados para el postgrado. Para paliar este problema, la Dirección de Formación Académica ha creado un programa de difusión de los postgrados que ya hemos explicado más arriba en este informe. También la selección de alumnos se está haciendo de manera cuidadosa y detallada.

Para clarificar estas perspectivas señalamos algunas acciones sobresalientes que llevaremos a cabo en el futuro inmediato:

Postgrado. Se hará un trabajo intenso para tratar de disminuir los tiempos de graduación, tanto de la maestría como del doctorado. Para el ingreso a la maestría se realizará un curso propedéutico y entrevistas personales con los investigadores. Se fortalecerán los comités de tesis de maestría y de doctorado. Se obligará a los estudiantes de maestría a elegir tema de tesis durante su primer año de estancia en el INAOE.

Gran Telescopio Milimétrico GTM. Continuará la estrecha relación y la colaboración con el GTM. Las posibilidades que se abren para la Coordinación de Astrofísica con el funcionamiento de dicho instrumento son enormes.

Proyecto HAWC (High Altitude Water Cherenkov). Este es un megaproyecto, en el cual está involucrada la Coordinación de Astrofísica, en colaboración con universidades mexicanas y del extranjero. Los trabajos se irán intensificando en los próximos meses y requerirán la intervención decidida de los miembros de la coordinación.

Actividades de difusión. La Coordinación de Astrofísica lidera varios proyectos de difusión de la ciencia que se impulsarán en los años venideros próximos. Son dignos de mención:

- La Feria Internacional de la Lectura FILEC
- Los Baños de Ciencia
- La Olimpiada de Astronomía

Año internacional de la astronomía. El año 2009 ha sido designado por la UNESCO como el año internacional de la astronomía. Varias acciones se han realizado para esta celebración.

Óptica

Las principales actividades de la Coordinación de Óptica en el desarrollo de investigación básica y aplicada así como la formación de recursos humanos y desarrollo tecnológico.

La formación académica de los egresados les permite y capacita para dar solución a problemas tecnológicos, que demanda el sector productivo, a los desarrollos de ciencia básica y docencia en las instituciones de educación superior. Esto implica, un departamento altamente dinámico que se pueda incorporar a nuevas áreas científicas y tecnológicas de interés Nacional.

Esto implica que se deben realizar acciones encaminadas a:

- Una planta académica sólida y con líneas de investigación acorde con las demandas del País.
- Contar con estudiantes egresados altamente capacitados, en investigación y con la característica de poder resolver problemas en el sector productivo.
- Incrementar la transferencia de la investigación realizada al sector productivo mediante diseño de prototipos, así como ofertar servicios en metrología óptica.
- Consolidar un comité académico, para análisis de los planes de estudio, con lo cual se espera dar un entrenamiento integral de los estudiantes. Dicho comité permitirá identificar las tendencias científicas y tecnológicas que se desarrollen en el entorno mundial.
- Incrementar la infraestructura existente, específicamente la del taller de óptica, se espera consolidar los servicios a la comunidad en la fabricación de elementos y sistemas ópticos.
- Fortalecer la interacción con otros institutos, con la finalidad de promover la rotación de investigadores y tener un intercambio más eficiente en experiencias en investigación. La interacción se logrará a través de la creación de estancias sabáticas y posdoctorales.

Electrónica

Con base en los resultados mostrados, se hace patente la necesidad de:

- Crecimiento en la plantilla de investigadores. Pugnando por un fortalecimiento planeado que evite la disparidad en el tamaño de los diversos grupos de investigación de la coordinación, es decir potenciar el crecimiento de los Grupos de Instrumentación y de Comunicaciones.
- Aumentar la infraestructura para acceder a los medios que permitan una operación adecuada de los laboratorios, lo que indudablemente redundará en un aumento de la productividad.
- Incrementar el personal de soporte técnico para los diversos grupos de investigación y de los laboratorios. Este incremento se debe hacer de manera racional y sin generar gigantismo que se pueda traducir en caos y problemas de gestión y organización.
- Reunir al ya formado Comité de Seguimiento del LNN.

La Coordinación de Electrónica tiene una serie de retos, actividades y proyectos importantes que abordar en lo que falta de 2009. Algunos de estos serán alcanzados

en el segundo semestre del presente año, mientras que otros sirven a metas a mediano y largo plazo.

Algunos de los retos más importantes de la coordinación son el de consolidar las líneas de investigación científica y desarrollo tecnológico, y el de reforzar aquellas que muestran debilidades. Por un lado, de los 4 grupos de investigación, los grupos de Microelectrónica y Diseño de Circuitos Integrados, son los que cuentan con las líneas de investigación más consolidadas y que deberán, en un futuro inmediato, hacer valer esta consolidación con la consecución de logros y el establecimiento de nuevos proyectos. Por otro lado, los grupos más débiles son Comunicaciones e Instrumentación; de hecho, durante el primer semestre de 2009, la Dirección de Formación Académica señaló la dificultad de inscribir a la instrumentación como línea de investigación en el PNPC. Después de una serie de reuniones, se decidió que el Grupo de Instrumentación presentase su propuesta de crecimiento y de investigación a mediano plazo. Después del análisis realizado por la Academia de Electrónica, se decidió establecer una serie de medidas con el objetivo de permitir la permanencia de la línea de investigación en instrumentación dentro del posgrado. Entre otras, que el Grupo de Instrumentación presentase una versión mejorada y completa de su propuesta de crecimiento, y reducir temporalmente el ingreso de estudiantes a esta línea de investigación. El Grupo de Comunicaciones ha sabido incrementar su rendimiento a través de colaboraciones externas con personal de GTM y de otros grupos, lo que indudablemente es deseable de cara a la multidisciplinaridad de proyectos y formación de recursos humanos. A manera de conclusión, se requiere fortalecer ordenadamente y bajo un marco multidisciplinario los grupos de investigación.

Incrementar la productividad en revistas y conferencias de prestigio

Si bien la producción científica de la Coordinación de Electrónica es buena, se requiere elaborar, con la supervisión del Consejo Técnico Consultivo Interno, un padrón de *journals* y de conferencias de primer nivel en los que se fomente la publicación. Esto tiene además una vertiente de imagen y ejemplaridad, pues debemos recordar que gran parte de la publicación de resultados se realiza con base en los trabajos de tesis de maestría y doctorado, por lo que enseñamos a nuestros estudiantes a publicar con calidad.

Desarrollo de Proyectos.

Laboratorio Nacional de Nanoelectrónica – Fase I (LNN-1)

Esta fase del LNN deberá ser completada durante 2009. Los fondos emergentes para tal efecto ya han sido discutidos. El encargado técnico de este proyecto es el Dr. Alfonso Torres Jácome. Técnicamente hablando, gran parte de las aplicaciones del LNN-1 se orientarán al desarrollo de MEMS y prototipos de circuitos, y a la enseñanza dentro de nuestros programas de postgrado.

Laboratorio Nacional de Nanoelectrónica – Fase 2 (LNN-2)

Esta fase se orienta al establecimiento de una nave donde instalar un laboratorio con inclinaciones industriales. Se ha construido una nave, que se encuentra en obra

negra, por lo que resulta prioritario conseguir fondos para dar continuidad al proyecto.

Acerca de la formación del Comité Técnico Asesor del LNN

Este Comité ya ha sido formado y en breve tendrá su primera reunión, con la idea de responder preguntas claves:

- ¿Qué se pretende hacer?
- ¿Cómo se pretende hacer?
- ¿Cuándo se pretende hacer?
- ¿Cuál es el plan de contingencia?

El Grupo de Microelectrónica entiende que es una propuesta constructiva que de ninguna manera intenta frenar el desarrollo del LNN, sino de encauzarlo debidamente y convertirlo en un proyecto institucional rentable y vinculante con las demás coordinaciones y áreas de INAOE.

Ciencias Computacionales

La Coordinación de Ciencias Computacionales inició operaciones en 1998 y se encuentra en etapa de crecimiento. Debido a la gran cantidad de alumnos que quieren ingresar al posgrado y a la gran cantidad de proyectos de desarrollo tecnológico, es necesario que en un plazo de 2 a 3 años la planta de investigadores crezca a 25.

Se trabaja y trabajará para mantener a los programas de maestría y doctorado en el padrón de excelencia PNPC del CONACYT. Se hará un trabajo intenso para tratar de disminuir los tiempos de graduación tanto de la maestría como del doctorado. Para el ingreso a la maestría se seguirá realizando un curso propedéutico y entrevistas personales.

Se fomentará que los investigadores publiquen sus resultados en revistas indexadas de alto prestigio internacional.

Varios proyectos de desarrollo tecnológico continúan vigentes (los proyectos con la Secretaría de Marina Armada de México, entre otros) y algunos están en negociación. Todos estos proyectos presentan una gran oportunidad de investigación y de desarrollo de recursos humanos para la coordinación.

Docencia

En el segundo período de 2009 se continuará la labor de reclutamiento de los mejores candidatos para los postgrados del Instituto, para lo cual se participará en otras sedes de las Ferias de Postgrado coordinadas por CONACyT. También se visitarán instituciones de educación superior tanto del país como del extranjero, impartiendo pláticas de los postgrados que ofrece el INAOE y entregando información.

Se mantendrá actualizada la página del postgrado, y se atenderán personalmente a los interesados que visiten el Instituto, ya sea en grupo o individualmente.

Se seguirán realizando acciones para aumentar la participación de alumnos en la producción científica; así como para incrementar la eficiencia de graduación.

Calidad de los postgrados

Se mantendrá la imposición de criterios más estrictos para la selección de alumnos, con el fin de reducir el número de bajas. Para aumentar la eficiencia de graduación, se dará un seguimiento más profundo a los cursos y trabajos de tesis de los estudiantes, mediante tutorías, asesorías y comités de tesis.

Se continuará la actualización del Padrón de Seguimiento de Egresados. La información contenida en dicho padrón es prioritaria para conocer el desempeño laboral y el impacto académico, social y científico que generan los egresados del INAOE.

Se buscarán incentivos para que los investigadores involucren cada vez más a los alumnos de los programas de postgrado en la producción de artículos y memorias in extenso con arbitraje.

Se promoverá que la mayoría de los estudiantes, tanto de doctorado como de maestría, que están realizando su proyecto de tesis, realicen una estancia de investigación con un investigador externo, especialista en el tema, y se les continuará apoyando en la obtención de la beca mixta de CONACyT.

Se seguirá trabajando para tener un postgrado interdisciplinario, en el que todos los estudiantes del INAOE tengan la posibilidad de aprovechar la riqueza académica del Instituto, permitiéndoles llevar paquetes de materias de otros postgrados, y fortalecer de este modo disciplinas que puedan considerarse en la intersección de los planes de estudio de los diferentes programas.

Los contenidos de los cursos se actualizarán de manera continua para mantenerlos a la par de los desarrollos tecnológicos y teóricos a nivel mundial.

Se buscará que todos los programas de posgrado del Instituto cumplan con los indicadores para ser incluidos en el PNP como programas de Competencia a Nivel Internacional.

Apoyos institucionales

Se redoblarán esfuerzos para conseguir una partida adicional de becas para apoyar económicamente a los alumnos que por las restricciones de CONACyT no se les pueda tramitar beca; así como para dar apoyo a los alumnos que, por razones justificadas, no han concluido su tesis y ya no tienen beca de CONACyT.

Se redoblarán esfuerzos para conseguir autorización para una partida de inversión para la compra de computadoras. Las computadoras son indispensables para los cursos de posgrado, pero sobre todo para los proyectos de investigación.

Para enriquecer el desarrollo profesional de los alumnos, es fundamental que asistan a congresos nacionales e internacionales. Por ello, se seguirán realizando esfuerzos para contar con un presupuesto que sirva para que la mayoría de los alumnos asista a ese tipo de eventos.

V.- Resumen General

Astrofísica

El área de astrofísica está formada por 31 investigadores, de los cuales 28 son miembros del Sistema Nacional de Investigadores y cuyas actividades cubren desde astronomía solar hasta cosmología. Se pueden identificar 5 ramas sustantivas de la astrofísica actual, en las que la mayoría de los investigadores del área concentran sus actividades:

6. Astronomía Extragaláctica y Cosmología
7. Astronomía Galáctica
8. Astrofísica Estelar
9. Instrumentación Astronómica
10. Astronomía Milimétrica y Radioastronomía

Durante el período de evaluación se publicaron 17 artículos arbitrados, han sido aceptados otros 8, se han enviado 13, y se publicaron 16 memorias en congresos con arbitraje. Es importante mencionar que los investigadores mantienen una producción por encima de un artículo por año por investigador.

Se trabaja en los siguientes grandes proyectos interdisciplinarios:

- Megabase de datos.
- El Gran Telescopio Canarias.
- El Ballon-borne Large Aperture Sub-millimeter Telescope (BLAST).
- Radiotelescopio solar RT5.

Se organizan muchos eventos de investigación y de difusión de la astrofísica.

Óptica

En el presente reporte se describen las actividades sustantivas realizadas en el departamento de Óptica durante el periodo de evaluación, fundamentalmente se describen las actividades relacionadas con investigación y docencia. Los resultados presentados permiten un seguimiento a los proyectos con los que cuenta el departamento.

El Área de Óptica está formado por 31 investigadores, 29 de ellos son miembros del Sistema Nacional de Investigadores, 7 técnicos académicos, 11 técnicos de apoyo,

así como una área secretarial. Durante el periodo del presente reporte, se han publicado y aceptado 35 artículos internacionales y 22 memorias en extenso arbitradas.

Se cuenta fundamentalmente con 6 líneas de investigación, las cuales son: Óptica Física, Óptica Cuántica y Estadística, Instrumentación y Metrología Óptica, Fotónica y Optoelectrónica, Procesado de Imágenes y Señales, Biofotónica y Óptica Médica. Estas líneas de desarrollo ubican al departamento de óptica como uno de los postgrados de mayor éxito en lo que se refiere a la investigación en ciencia básica y aplicada, así como en la formación de recursos humanos.

Cabe mencionar que se llevo a cabo el noveno taller de Óptica Moderna; de este taller surgió la propuesta científica de establecer a las Aplicaciones de la Óptica en la Medicina como una nueva línea de investigación. Para llevar adelante este proyecto se han realizado varias acciones, de las que vale la pena destacar las siguientes: i) estudiantes doctorales graduados de la Coordinación de Óptica se encuentran actualmente realizando estancias posdoctorales en el área de óptica biomédica en la Universidad de Irving; ii) se graduó el primer estudiante de doctorado en el área; iii) se graduaron dos estudiantes de maestría, también en el área de óptica médica, iv) se formo el grupo de investigación en óptica biomédica.

También se llevo a cabo el cuarto taller de diseño y pruebas ópticas con el tópico aplicaciones de la óptica a las ciencias visuales.

Es importante resaltar que estos talleres se han vuelto ya una tradición con una asistencia cada vez mayor e incluso con solicitudes de inscripción antes de emitirse la convocatoria.

Por otro lado, los proyectos de energía solar van aumentando en número y en resultados. En este año debe terminarse la fabricación del horno solar de alto flujo radiativo. Se construyo el primer prototipo de un canal parabólico de concentración solar y está en proceso la construcción de una planta piloto de canales parabólicos con una de recolección de 240 metros cuadrados. En paralelo se trabaja en los desarrollos tecnológicos necesarios para pasteurizar leche, destilar mezcal y fabricar nixtamal utilizando energía solar. Es importante resaltar que estos proyectos están financiados externamente con un monto de \$22,780,000.00.

El programa de Maestría es el siguiente:

Un periodo de cursos propedéuticos, en donde se lleva a cabo el proceso de selección de estudiantes. Las materias que conforman este periodo son: Métodos Matemáticos, Teoría Electromagnética y Óptica General. Posteriormente, los estudiantes seleccionados deben cursar 5 materias básicas en el primer semestre, que son: Métodos Matemáticos I, Teoría Electromagnética (Ondas electromagnéticas), Óptica Física 1, Óptica Geométrica e Instrumental y Laboratorio. Durante el segundo semestre los estudiantes deben cursar 5 materias, cuya elección depende de sus intereses académicos y de investigación y deben estar avalados por su asesor académico.

Durante el periodo de verano, el estudiante debe seleccionar 2 materias optativas, relacionadas con el tema de tesis. El tiempo transcurrido desde su inscripción al

programa de maestría hasta el periodo de verano es de un año, el segundo año es exclusivamente para su trabajo de tesis. Con esta acción se pretende abatir los tiempos de graduación y alcanzar la meta establecida por el CONACyT de 30 meses máximo en el plan maestría.

Otra actividad de gran relevancia, consiste en un seminario departamental, con periodicidad semanal, en donde los investigadores del departamento exponen su trabajo científico así como los diversos logros académicos alcanzados. El seminario se ha establecido y consolidado con gran éxito y tiene más de 6 años de duración.

Con la finalidad de consolidar la investigación en ciencia aplicada, investigadores del departamento de Óptica continúan colaborando con el GTM en la fabricación de los espejos primario, secundario y terciario del GTM. Se trabaja en hospitales en las aplicaciones médicas de la óptica para desarrollar técnicas de diagnósticos no-invasivos, los desarrollos tecnológicos aplicados a la utilización de la energía solar son parte de las actividades del departamento de óptica.

Están vigentes los siguientes proyectos:

- La construcción del mayor Horno Solar de Alto Flujo Radiativo en el mundo, como parte del Laboratorio Nacional de Concentración Solar y Química Solar.
- La construcción de una planta piloto de canales parabólicos con un área de captación de de 240 metros cuadrados
- Utilización de la energía solar para pasteurizar leche, destilar mezcal y fabricar nixtamal.
- Diseño y construcción de un espectrógrafo para un campo de 5 cm en un intervalo espectral de .35 a 9 micras para el análisis de plasmas. Este instrumento forma parte de un convenio interinstitucional con el Centro de Ciencias de Materia Condensada y el Instituto de Astronomía de la UNAM con sede en Ensenada B. C.
- Fabricación de componentes ópticas para el Gran Telescopio de Canarias España, al cual se le está construyendo un espectrógrafo para el EDiFiSe (Equalized and Diffraction-limited Field Spectrograph Experiment).
- Desarrollo de colposcopios que permitan el análisis de fluorescencia para la detección del cáncer. Este proyecto se desarrolla con el CEPREC
- Diagnostico no-invasivo de cáncer de la piel. Este proyecto se desarrolla en convenio con el Hospital Universitario de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- Desarrollo de aplicaciones de energía solar. Para este desarrollo se firmó un convenio de colaboración con la empresa ENERNAT.
- Capacitación en construcción de lentes con un convenio de colaboración con la facultad de ciencias de la Universidad de Carabobo en Valencia, Venezuela.

Electrónica

El índice más importante a resaltar es el de artículos publicados con arbitraje internacional, que es de 0.84. El índice de memorias en extenso arbitradas es de 0.66. Combinando los dos índices se puede leer como un promedio de 1 publicación científica y media por investigador en este primer semestre.

La asistencia a los congresos nacionales ha disminuido dramáticamente debido a la poca importancia que los comités evaluadores les dan. Esto redundo en una consecuente desvinculación entre los sectores científicos y académicos del país; esto a su vez ocasiona una disminución en la difusión de la Coordinación en ámbitos nacionales. Sin embargo debe resaltarse el gran número de conferencias que los investigadores de la Coordinación han impartido en instituciones universitarias del país.

Respecto al desarrollo de las Fases 1 y 2 del LNN, la Coordinación de Electrónica ha apoyado decididamente al proyecto bajo un marco de desarrollo institucional vinculante e incluyente. Se espera finalizar la Fase I en diciembre de 2009.

Respecto a la organización de eventos, la Coordinación tiene una activa participación en la organización del Midwest Symposium on Circuits and Systems'2009.

La Coordinación de Electrónica ha planeado para 2009 una reestructuración de los contenidos de los cursos de sus programas de postgrado con la idea de actualizarlos y de paliar muchas de las ya conocidas deficiencias de la educación a nivel superior. Se ha planteado la propuesta de incluir la línea de investigación en MEMS como parte de la maestría en electrónica. Para este fin se debe programar una serie de medidas encaminadas a establecer el contenido de los cursos, los profesores y el uso de laboratorios. De esta manera la Coordinación de Electrónica se convertirá en un foco de formación de recursos humanos de alto nivel en MEMS.

Ciencias Computacionales

La Coordinación de Ciencias Computacionales contó en Enero-Junio del 2009 con 17 investigadores de tiempo completo, todos ellos con el grado de doctor. Dos doctores tienen nivel II en el SNI y diez de los investigadores son miembros del SNI nivel I. De los cinco doctores restantes, algunos están actualmente en evaluación en el SNI y otros están trabajando para la próxima evaluación del SNI.

Como producto de la investigación se contabiliza en este periodo Enero-Junio 2009, 9 artículos publicados en revistas de circulación internacional con arbitraje, 16 artículos aceptados en revistas de carácter internacional con arbitraje, 7 capítulos especializados como coautor y 10 artículos publicados en extenso en memorias de congresos internacionales con arbitraje.

Se colabora en la organización de eventos científicos y académicos a nivel nacional e internacional durante este periodo.

En lo referente a docencia, se están dirigiendo tesis de doctorado, maestría y licenciatura. Se han concluido tres tesis de doctorado y doce tesis de maestría. Se han impartido varios cursos dentro del postgrado de Ciencias Computacionales, incluyendo cursos de doctorado y maestría.

DOCENCIA.

Los ocho programas de postgrado del INAOE están dentro del PNP de CONACyT como postgrados consolidados.

Seguimiento de egresados

Se continuó con la actualización del Padrón de Seguimiento de Egresados del INAOE ver tablas y gráficas en la Tabla 1 de Seguimiento de Graduados de este reporte.

Eficiencia de graduación.

De enero a junio de 2009 se redoblaron los esfuerzos para lograr que los alumnos obtuvieran su grado en el tiempo requerido. Para ello, se implementaron nuevamente acciones concretas como: 1). Seguimiento de los proyectos de tesis por comités establecidos. 2). Lograr que los alumnos contactaran a los grupos de investigación en su segundo período de estudios, para definir a tiempo el tema de tesis a desarrollar.

Área	Generación	Ingreso	Bajas	Meses de Graduación		
				Hasta 30 meses	Más de 30 meses	Eficiencia
Maestría en Óptica	2005	10	0	8	2	80%
Maestría en Óptica	2006	15	0	12	3	80%
Maestría en Electrónica	2005	31	3	22	6	70.97%
Maestría en Electrónica	2006	27	2	20	5	74.07%
Maestría en Cs. Comp.	2005	32	6	23	9	71.87
Maestría en Cs. Comp.	2006	24	1	23	1	95.8%

Tabla 28. Meses de graduación

Planta docente.

Los programas de postgrado del INAOE contaron con una planta docente de 110 profesores/investigadores, de los cuales el 86% son miembros del SNI

Participación de alumnos en la producción científica del INAOE.

Se tuvo un incremento importante en la participación de alumnos en artículos publicados en revistas arbitradas. Por ejemplo, en el caso de Ciencias Computacionales, la participación de los alumnos aumentó considerablemente, ya que en el 2007 se tuvo una participación del 37% y en 2008 del 73%. Asimismo, en

el caso de Óptica, se incrementó la participación del 33% en el 2007 a 57% en el 2008.

Vinculación.

Otro hecho importante es el apoyo que el INAOE brinda al desarrollo académico y profesional de alumnos de otras instituciones del país.

A continuación se detalla el número de alumnos atendidos por el área de adscripción:

Área	Servicio Social	Prácticas Profesionales	Tesis de Licenciatura	Tesis de Maestría	Tesis de Doctorado	Total
Astrofísica	7	3	9	0	0	19
Óptica	9	11	9	1	0	30
Electrónica	18	43	20	0	0	81
Cs. Comp.	17	50	17	2	1	87
Áreas Administrativas.	21	12	0	0	0	33
Total	72	119	55	3	1	250

Tabla 29. Alumnos atendidos de otras instituciones

Difusión de los postgrados.

Con respecto a la difusión de los postgrados se realizaron las siguientes actividades:

- Se dieron pláticas de los postgrados en varias instituciones que ofrecen carreras afines a las áreas del Instituto y se entregó propaganda a los alumnos interesados.
- Se asistió a las Ferias de Postgrado organizadas por el CONACyT, con sedes en el DF, Durango, Durango, Cd. Victoria, Tamaulipas y Tuxtla Gutiérrez, Chiapas en las que se atendieron a más de 553 estudiantes interesados en los postgrados del INAOE.
- Se atendieron, en las instalaciones del Instituto, a 863 alumnos de distintas instituciones de educación superior del país. Se ofrecen visitas guiadas a laboratorios, y pláticas sobre los programas de postgrado del INAOE.
- Se mantiene actualizada la página de postgrado del Instituto; dicha página es también un medio muy eficaz para captar alumnos para los postgrados.

Reclutamiento de los mejores candidatos

Gracias al esfuerzo continuo de difusión de los postgrados, se recibieron 219 solicitudes de ingreso. De estas solicitudes se aprobaron únicamente 203 (182 para participar en los cursos propedéuticos y 21 para presentar los exámenes de admisión). De estos 203 alumnos únicamente se admitieron a 77.

Carga docente

Durante 2008 se tuvo un porcentaje (relación estudiante/profesor) de:

ÁREA	Porcentaje de alumnos atendidos del Postgrado/profesores	Porcentaje de todos los alumnos atendidos/Profesores*
Astrofísica	36/32= 1.1	81/32= 2.5
Óptica	101/30 =3.4	152/30= 5.1
Electrónica	104/31= 3.4	275/31= 8.9
Cs. Computacionales	83/17= 4.9	236/17= 13.9

Total	324/110= 2.9	744/110= 6.8
--------------	--------------	--------------

Tabla 30. *Este total incluye a los alumnos de postgrado, propedéuticos y externos