

INFORME DE AUTOEVALUACIÓN DEL EJERCICIO ENERO-JUNIO DE 2008.

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 2008, 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 Convenio de Desempeño y en el Plan de Trabajo Anual de 2008 se hayan cumplido en su mayoría .

Cabe mencionar que en este período se han fortalecido las áreas prioritarias del INAOE con la incorporación de expertos en distintos campos mediante el programa de Apoyos Complementarios para la Consolidación Institucional de Grupos de Investigación (Repatriación, Retención y Estancias de Consolidación) y mediante la Convocatoria de Estancias Posdoctorales y Sabáticas Nacionales o al Extranjero . Al mismo tiempo, la apertura de nuevas líneas de investigación, la elevación del nivel académico, la firma de convenios tanto con empresas de prestigio internacional como con organismos nacionales diversos, las mejoras en infraestructura, han seguido siendo el sello del Instituto durante este período de evaluación. Es importante resaltar que todo esto se ha logrado mediante el aprovechamiento de los mecanismos de apoyo a la ciencia del CONACyT y de otras instituciones.

Al mes de junio de 2008 se publicaron 68 artículos con arbitraje anónimo y 103 memorias en extenso; han sido aceptados 39 artículos y han sido enviados 51. El número de proyectos de investigación es de 141, de los cuáles 72 fueron apoyados por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 26 son de carácter institucional, 20 son externos y 23 son interinstitucionales. Las metas planteadas para el 2008, son de 140 artículos publicados, de 259 memorias en extenso y de 58 proyectos apoyados por CONACyT.

De fundamental importancia es la formación de recursos humanos. Se graduaron 47 estudiantes, 30 de maestría y 17 de doctorado. Se tuvo una matrícula de 340 alumnos, de los cuales se dieron de baja 17, por lo que al mes junio se tiene una población activa de 276 estudiantes. Además, durante el período se atendieron 157 estudiantes en los cursos propedéuticos. Las metas planteadas para el 2008, fueron de 50 graduados de maestría y 25 graduados de doctorado.

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 683 (340 de postgrado, 157 de cursos propedéuticos y 186 alumnos externos). La meta anual 2008 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; sin embargo, todavía se tiene un déficit de salones, equipo y mobiliario para dar la atención que requieren profesores y alumnos. Los ocho programas de postgrado del INAOE están dentro del PNP 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 continúa 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 mes de enero se impartieron 22 cursos intensivos de Álgebra a 450 profesores de todo el estado. Posteriormente se organizó un diplomado en matemáticas, donde 47 profesores acuden todos los sábados al INAOE a estudiar álgebra elemental.

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 desarrollo del 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.

ASTROFÍSICA

El área de astrofísica tiene como misión solucionar problemas científicos y tecnológicos de frontera, la formación de recursos humanos especializados en astrofísica e instrumentación, y la vinculación del conocimiento básico generado con las necesidades del sector público. Para ello se continúa con las labores de investigación, docencia, y difusión.

Dos áreas que requieren un alto grado de dedicación son el Observatorio Astrofísico Guillermo Haro (OAGH) y el Gran Telescopio Milimétrico. A pesar de dificultades anteriores (por ejemplo falta de CCDs, estado del camino) y más recientes (derrame de mercurio) que ha afectado su desempeño, el OAGH ha entrado en una fase de mejora. Por su lado, el GTM se halla en la transición entre las fases de construcción y pruebas, requiriendo flexibilizar la interacción entre las distintas partes involucradas. El aspecto más crítico ha sido las pruebas y evaluación de los paneles, necesarias para la mejora de la superficie, y poder pasar a pruebas de tipo astronómico.

El área de Astrofísica está formada por 32 investigadores, de los cuales 30 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.

Investigación.

Durante el período de evaluación se publicaron 18 artículos arbitrados, han sido aceptados otros 6 y se han enviado 12. Se publicaron 12 memorias en congresos con arbitraje, 2 ediciones de memorias como coautor y 2 resúmenes en congresos. Es importante mencionar que los investigadores mantienen una producción por encima de un artículo por año por investigador, sin tomar en cuenta las co-autorías conjuntas en estos artículos. Existen trabajos conjuntos entre investigadores del INAOE y de la Universidad de Massachussets, y otras instituciones internacionales y nacionales.

Con miras al año internacional de la astronomía, en el 2009, se está desarrollando el proyecto "Contacto esencial". Este proyecto, de gran envergadura, se realizará junto con el Instituto Astrofísico de Canarias y el Instituto Astrofísico de Andalucía, y contará con el apoyo de la UNESCO.

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. Es importante mencionar que se están realizando esfuerzos para seleccionar a los mejores estudiantes y como consecuencia mejorar la eficiencia terminal.

Por otro lado se continúa promoviendo el entrenamiento internacional de nuestros estudiantes, apoyándoles con estancias en instituciones de gran prestigio, como la Universidad de Padova, la Universidad de Oxford y el Instituto Astrofísico de Canarias, entre otras.

Apoyo al GTM.

La coordinación participa activamente en el proyecto GTM. Se llevaron al cabo reuniones de evaluación del proyecto. Se colocaron los instrumentos ya funcionales del GTM en otros telescopios, como AzTEC en el JCMT, logrando resultados científicos de primera línea. Como consecuencia hay una creciente participación en congresos internacionales, como el de la American Astronomical Society, o presentaciones del GTM en congresos como el 1st GLAST Symposium.

Organización y participación de eventos nacionales e internacionales.

Para el segundo semestre del 2008, se tiene programado continuar con la organización y participación de eventos nacionales e internacionales, entre los cuales podemos mencionar:

Programa Guillermo Haro

Del 13 al 20 de agosto del año en curso se llevará a cabo el taller denominado: SASIR-The Synoptic All-Sky Infrared Survey.

Del 15 al 17 de octubre del presente año se realizará el congreso denominado: "A Long Walk Through Astronomy: a celebration of the scientific contributions of Luis Carrasco on his 60th Birthday",

En octubre también se realizará el Congreso denominado "Fuentes alternativas de energía", coordinado por el Dr. Manuel Corona Galindo, se espera la participación de científicos, académicos que versarán sobre la necesidad de invertir tiempo, dinero y compromiso en la búsqueda de fuentes alternativas de energía para el país.

Grandes proyectos interdisciplinarios a largo plazo.

Megabase de datos.

Este proyecto involucra a investigadores de las áreas de Astrofísica y de Ciencias Computacionales; consiste en la creación de un sistema de cálculo de síntesis de poblaciones estelares, que combina la mayoría de los resultados teóricos modernos de atmósferas estelares con códigos avanzados de síntesis. Participan en él investigadores y estudiantes de la UDLA (Cholula), del IA-UNAM (DF), de la BUAP, de Brasil, de Madrid (LAEFF), de Padova, de Gottingen y de Granada (IAA). En el último año se han hecho avances considerables, contando ya con un prototipo completo y funcional.

El Gran Telescopio Canarias.

Dentro de la participación del INAOE en el proyecto GTC, destaca la reciente incorporación de la Dra. Itziar Aretxaga al equipo científico del instrumento CanariCam.

El Ballon-borne Large Aperture Sub-millimeter Telescope (BLAST).

David Hughes es uno de los dos investigadores principales (co-PI) de BLAST, el cual a su vez conforma la base del consorcio SHADES (Scuba Half Degree Survey), un survey sub-milimétrico complementario a los surveys planeados con el GTM.

Radiotelescopio solar RT5.

Actualmente se lleva a cabo la adaptación de este radiotelescopio en el Volcán Sierra Negra, bajo la supervisión del Dr. Eduardo Mendoza Torres. Este aparato observará el Sol, monitoreando procesos no térmicos durante la actividad solar, y estudiará otros objetos celestes, como máseres del medio interestelar. El RT5 puede ser particularmente útil para probar la instrumentación del GTM, sin emplear tiempo

de observación de este último. Durante este año se construyó el sistema de guiado de la antena, se empezó la reconstrucción de la cúpula y se han estado haciendo pruebas para el recubrimiento de la antena. También se han llevado a cabo estudios meteorológicos y geológicos de la zona. Se han hecho pruebas del sistema mecánico de la montura, y ya montados, se balancearon la antena y el tetrápodo. También empezaron los trabajos para la construcción de la sala de control en el Volcán Sierra Negra.

ÓPTICA

El área de óptica está formada por 30 investigadores, de ellos 28 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 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 y 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 Estadística:

- Se estudian métodos para reconstruir los estados cuánticos de sistemas para atrapamiento 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 se publicaron 22 artículos con arbitraje, se aceptaron 16 y fueron enviados 8. Se publicaron 42 memorias en extenso con arbitraje y 16 resúmenes en congresos. Se tienen 17 proyectos vigentes, todos ellos con financiamiento 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 y biofotónica.

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.

Formación de recursos humanos.

Durante el periodo del presente reporte se graduaron 7 estudiantes, todos ellos de doctorado.

Los cursos propedéuticos para el ingreso a la maestría, fueron organizados completamente por los investigadores de la Coordinación de Óptica; la intención fue seleccionar a los mejores estudiantes y establecer 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 y con el desarrollo y la instalación del espejo terciario.

Organización y participación de eventos nacionales e internacionales.

- Durante el primer semestre se llevó a cabo el Octavo 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.

- Se realizó con gran éxito el congreso denominado: International Workshop on Exploring Physics with Reality, en el cual participaron alrededor de 140 personas entre estudiantes, investigadores de instituciones internacionales e investigadores nacionales.

En el segundo semestre se realizarán entre otras actividades académicas, los siguientes congresos:

- Sexto Taller de Diseño y Pruebas Ópticas, cuyo objetivo es que el INAOE se convierta en el líder nacional a mediano plazo en estas disciplinas y en un líder internacional a largo plazo.
- Escuela Complutense de Óptica Cuántica
- International Workshop on Advanced Materials for Optoelectronics and Related Physics.
- Taller de micro y nanoóptica.

Vinculación y convenios con otras instituciones.

- 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 tiene un convenio de colaboración con el Hospital Universitario de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- El Convenio suscrito entre el Centro de Estudio y Prevención del Cáncer de Juchitan, Oaxaca y el INAOE, sigue en marcha cumpliendo con los objetivos del mismo.

ELECTRÓNICA.

El área de electrónica está formada por 29 investigadores de los cuales 25 son miembros del SNI. Es una planta interdisciplinaria que cubre ampliamente varias de las ramas de investigación y desarrollo que la industria requiere para su futuro inmediato.

En el informe anual 2007 se puso en relieve que las condiciones presupuestales, la falta de plazas para investigadores y, en particular, la prohibición irracional para la adquisición de equipo TIC (computadoras, faxes, copiadores, etc.) han representado obstáculos para el desarrollo de las actividades de la Coordinación de Electrónica. El primer semestre de 2008 ha estado marcado por la continuidad de los factores arriba mencionados, agravados por el retraso de la publicación de los resultados de varias de las convocatorias de los proyectos de investigación. Aún así, se ha puesto en marcha el Laboratorio de Diseño y Caracterización de Circuitos.

Para fortalecer la planta académica de la Coordinación de Electrónica se han aprovechado las Convocatorias de Repatriación y Retención, y la de Estancias Posdoctorales; usando estos programas en este período se integraron a la planta académica y científica 7 investigadores.

Para promover la colaboración y la generación de trabajo interdisciplinario se crearon laboratorios institucionales. Con el presupuesto de los Fondos Estratégicos (IFE) se han establecido 5 laboratorios en el edificio del LNN-Fase I. Estos laboratorios tienen fines de investigación y desarrollo tecnológico, pero también permitirán apoyar aspectos docentes, sirviendo de auxiliares en los cursos de maestría y doctorado.

Se continúa apoyando firmemente los esfuerzos del Grupo de Microelectrónica para llevar a buen término el LNN (Fases I y II) y para ello formaremos el Grupo Asesor Técnico (GAT) ya planteado por el Comité Evaluador Externo en su última evaluación.

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 a 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 comprende 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 22 artículos arbitrados, han sido aceptados otros 11 y se han enviado 15. En el rubro de memorias *in extenso* en congresos internacionales se tienen 38 publicaciones y 6 resúmenes en congresos. Estos resultados son un claro indicio del esfuerzo de los miembros de la coordinación en la consolidación de sus líneas de investigación. Asimismo muestran la disposición al cambio y buscan una mejora en el perfil del área de electrónica en lo referente a los medios usados en la difusión de los resultados.

Al mes de junio de 2008, el área de electrónica tiene 11 proyectos vigentes apoyados por el CONACYT. Estos proyectos permiten, no sólo el cumplimiento de los índices de publicación, sino mejorar 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 15 estudiantes, 9 de maestría y 6 de doctorado. Como resultado de la difusión del postgrado en Electrónica, se inscribieron 70 estudiantes a los cursos propedéuticos de 2008. 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 Dr. Alfonso Torres, en colaboración con la Coordinación de Astrofísica, tiene un proyecto para el diseño y construcción de un arreglo de bolómetros para detectar imágenes en la longitud de onda de un milímetro, y el M. en C. Jorge Pedraza Chávez colabora en el Laboratorio de Superficies Asféricas.

Organización y participación de eventos nacionales e internacionales

Se organizaron los congresos LATW e IBERCHIP en el primer semestre de 2008, lo que significó sin duda un espaldarazo a la investigación que desarrollan los grupos

de investigación del área de electrónica en el ámbito latinoamericano. Además se ha participado también en la co-organización del ICCDCS'2008 en abril de este año.

Vinculación y convenios con otras instituciones.

Se han fortalecido los lazos con el Grupo de Diseño de Circuitos de Bahía Blanca, Argentina (Universidad del Sur, Dr. Pedro Julián) y ha sido a través de este contacto que el Grupo de Diseño de Circuitos ha podido acceder a una licencia académica de MentorGraphics.

Se mantienen las colaboraciones con INTEL y Freescale, para que a través de proyectos individuales, se tengan fondos adicionales para investigación y becas.

Asimismo, se están renovando los lazos con Texas Instruments para llevar a cabo una nueva versión del Convenio-TI en el marco de la formación de diseñadores de circuitos.

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 tiene 16 investigadores de tiempo completo, todos ellos con el grado de doctor y 12 miembros del SNI. 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 6 artículos publicados, 6 artículos aceptados, 16 artículos enviados y 11 memorias en extenso arbitradas. Se tuvieron 22 proyectos apoyados por el CONACYT, de los cuales 13 son del Fondo Sectorial de la Secretaria de la Marina Armada y 3 de ellos son desarrollados junto con el Centro de Ingeniería .

Formación de Recursos Humanos

La coordinación ofrece los grados de maestría y doctorado en Ciencias Computacionales y la Especialidad en Aprendizaje Automático y Reconocimiento de Patrones, Tratamiento de Lenguaje Natural, Percepción por Computadora e Ingeniería de Sistemas. En este periodo se contó con 38 estudiantes activos de maestría y 32 de doctorado. Se graduaron 24 estudiantes: 20 de maestría y 4 de doctorado. Los estudiantes atendidos para los propedéuticos en Ciencias Computacionales fueron 54.

En este 2008 se cumplen 10 años de los programas de maestría y doctorado en Ciencias Computacionales en el INAOE, por lo que en el mes de abril se organizaron las siguientes actividades:

- Un evento de puertas abiertas a los laboratorios de la coordinación,
- Una ceremonia de aniversario con conferencias magistrales y mesas redondas, y
- Una reunión de egresados con estudiantes activos.

También como parte de las celebraciones de los 10 años de los programas de postgrado de la Coordinación de Ciencias Computacionales se han celebrado conferencias científicas mensuales a lo largo de todo el año, con ponentes de primer nivel.

Dada la carga docente a que están sujetos los investigadores de la coordinación, la alta demanda para la realización de actividades de desarrollo tecnológico y para 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 debe tener como prioridad 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 este año.

En la Coordinación de Ciencias Computacionales la formación de recursos humanos está dando su fruto, puesto que los estudiantes ya publican en colaboración de 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

- Por su entusiasmo, responsabilidad y sobre todo su gran trayectoria impulsando la investigación y la formación de recursos humanos, el Dr. Carlos Alberto Reyes García fue electo vicepresidente de la Sociedad Mexicana de Inteligencia Artificial SMIA, por el periodo comprendido entre el 17 de noviembre de 2006 y el 31 de noviembre 2008.
- El pasado 21 de mayo de 2008, el Dr. José Juan García Hernández, investigador en estancia posdoctoral en la Coordinación de Ciencias Computacionales del INAOE, recibió la presea "Lázaro Cárdenas 2008" en

reconocimiento a su actividad académica relevante y desempeño escolar sobresaliente durante sus estudios doctorales en el Instituto Politécnico Nacional.

Editores de Libros

Los investigadores de la coordinación participan como editores de libros tanto impresos como en CD. En este periodo se tiene:

- Una vista de ojos a una ciudad novohispana. La Puebla de los Ángeles en el siglo XVIII. Autora: Rosalva Loreto López. Editor: Jesús Antonio González Bernal. ISBN: 978-968-7938-01-1
- Edición de libro (DVD Interactivo). Una vista de ojos a una ciudad novohispana. La Puebla de los Ángeles en el siglo XVIII. Autora: Rosalva Loreto López. Editor: Jesús Antonio González Bernal. ISBN: 978-968-7938-02-8

Editores de revistas o congresos Nacionales e Internacionales

Los investigadores de la coordinación participan como editores de revistas teniendo para este periodo a:

- 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.
- Luis Enrique Sucar Succar, editor invitado del número especial de "50 años de la Computación", Revista Computación y Sistemas, 2008.

Organización y participación de eventos nacionales e internacionales

En el periodo enero-junio de 2008, los investigadores participaron en la organización de los siguientes eventos:

- Miembro del comité de programa para edición de post-memoria del QA-CLEF 2007 – Question Answering Track of 2007 Cross-Language Evaluation Forum.
- Miembro del comité de programa del CORE-2008 –9th Conference on Computing, Mexico City, May 2008.
- Miembro del comité de programa del HCI-2009 – International Conference on Human Computer Interaction, Allahabad, India, January, 2009.
- Miembro del comité de programa del SIM-2008 – 4to Seminario de Ingeniería Lingüística, Ciudad de México, México, septiembre 2008.
- Miembros del comité de programa del CIARP-2008 – Thirteenth Iberoamerican Congress on Pattern Recognition, Havana, Cuba, September 2008.
- Miembro del comité organizador del MICA 2008 – 7th Mexican International Conference on Artificial Intelligence, Mexico City, Mexico, October 2008.
- Miembro del Comité Organizador del Torneo Mexicano de Robótica, UNAM, México D.F., a celebrarse en septiembre de 2008.
- Miembro del Comité de Programa de "Uncertain Reasoning (UR'2008)", Special Track at the 21st International FLAIRS Conference (FLAIRS 2008).

- Miembro del Comité Organizador del Torneo Mexicano de Robótica, UNAM, México D.F., a celebrarse en septiembre de 2008

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 los artículos enviados tanto a congresos como a revistas de nivel internacional. En este periodo enero-junio 2008 se participó como:

- Revisor para la revista "International Journal of Computers and Applications", Acta Press, Mayo de 2008
- Revisor y evaluador para la revista "Computación y Sistemas" Junio de 2008
- Revisor de la revista Applied Soft Computing Journal, desde 2007, hasta la fecha
- Revisor del Congreso internacional "Intelligent Robots and Systems" (IROS), IEEE, 2008

Vinculación y convenios con otras instituciones.

Convenio con el CENATAV de Cuba. En el marco de este convenio 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 participan el Dr. Jesús Ariel Carrasco Ochoa, el Dr. José Francisco Martínez Trinidad y algunos estudiantes del postgrado.

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 similaridad 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).

En lo que respecta al primer objetivo se ha alcanzado parcialmente, en particular en lo relativo al desarrollo de métodos de edición de matrices, regla del vecino más similar, y clasificadores no supervisados difusos.

En lo referente al segundo objetivo, ya se graduó el primer estudiante cubano que fue admitido al programa de maestría. Dicho estudiante al terminar su maestría, hizo su solicitud y continúa actualmente con sus estudios de doctorado, en este periodo aprobó su propuesta doctoral. Además se admitieron en agosto a dos estudiantes más al programa de maestría.

El Centro Regional para la Enseñanza en Ciencia y Tecnología Espaciales para América Latina y el Caribe (CRECTEALC) coordinado por el Dr. Jesús González Bernal, investigador del área de Ciencias Computacionales, programó para el año 2008 los tres módulos de los cursos de “Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica” y de “Comunicaciones Satelitales” en las fechas, con los profesores y con el número de estudiantes mencionados en la tabla de abajo.

El proyecto patrocinado por UC MEXUS y ECOSUR, denominado “*Electronic System for Monitoring Life Time Behavior in Med flies*”, se planeo en tres fases:

- Primera fase.- Contador de Huevecillos. Concluido en 2003.
- Segunda fase.- Conducta de las Moscas (SMC) que consta de 2 etapas
 - 1^{era} etapa.- Sistema de visión implementada a través de un robot. Concluido 2005.
 - 2^{da} etapa.- Sistema fijo de visión. Concluido en 2007
- Tercera fase.- Mortalidad de las Moscas. Por realizarse.

Por otro lado, es importante mencionar la participación del laboratorio de Tecnologías del Lenguaje en el foro CLEF (Cross-Language Evaluation Forum). Este foro es una actividad de la Acción TrebleCLEF, bajo el séptimo programa marco de la Comunidad Europea. Su objetivo es la evaluación de sistemas de acceso a la información en 12 lenguajes europeos. Desde hace cinco años el laboratorio ha participado en el foro de evaluación de sistemas de búsqueda de respuestas (CLEF@QA), donde los métodos propuestos han alcanzando resultados sobresalientes. A partir del año 2007 el laboratorio también participa en otros foros de evaluación de sistemas de recuperación de información (en imágenes - ImageCLEF; en información geográfica -GEOCLEF; en transcripciones de habla -QAS) así como en un foro de validación de respuestas (AVE). Cabe resaltar que los participantes en el foro son principalmente grupos de investigación europeos. De hecho, el laboratorio de Tecnologías del Lenguaje es el único grupo latinoamericano que participa en este foro internacional.

DOCENCIA.

Los ocho programas de postgrado del INAOE están dentro del PNP de CONACyT como Postgrados Consolidados. Este logro institucional es importante y cumple con la meta de ofrecer postgrados de excelencia para la generación de recursos humanos de alta calidad y competencia en el nivel internacional.

Seguimiento de egresados

Para conocer la situación laboral de los estudiantes egresados del INAOE se continuó con la actualización del Padrón de Seguimiento de Egresados del INAOE. Con los datos obtenidos de esta actualización es satisfactorio reportar nuevamente que el Instituto sigue cumpliendo con la meta de generar recursos humanos de

excelencia que eleven la calidad académica de las IES del país, así como desarrollar investigación tecnológica de vanguardia que resuelva problemas nacionales e internacionales.

En las tablas y gráficas de Seguimiento de Egresados, que se encuentran más adelante, se puede observar que la mayoría de los egresados se encuentran adscritos a las IES del país; muchos de ellos dedicados a la investigación y al desarrollo tecnológico y a la docencia. Otro dato importante es que varios egresados del INAOE tienen puestos de dirección o jefatura, con lo que se demuestra además su capacidad de liderazgo. A junio de 2008 se han graduado 1075, de 95 se desconoce su área de trabajo y 8 han fallecido.

Seguimiento de Graduados

TIPO DE INSTITUCIÓN	LABOR QUE DESEMPEÑAN	NÚMERO DE GRADUADOS		
		M	D	TOTAL
IES NACIONALES	DOCENTE	126	63	189
	INVESTIGACIÓN	83	28	111
	DOCENTE / INVESTIGACIÓN	54	91	145
	ADMINISTRADOR / MANDO SUPERIOR	1	3	4
	PRODUCCIÓN, INVEST. Y DESARROLLO TECNOLÓGICO	5	0	5
	ESTUDIOS DE DOCTORADO O POSDOCTORADO	300	4	304
	TOTAL	569	189	758

TIPO DE INSTITUCIÓN	LABOR QUE DESEMPEÑAN	NÚMERO DE GRADUADOS		
		M	D	TOTAL
IES EXTRANJERAS	DOCENTE	6	3	9
	INVESTIGACIÓN	5	6	11
	DOCENTE/INVESTIGACIÓN	5	0	5
	PRODUCCIÓN, INVEST. Y DESARROLLO TECNOLÓGICO	1	0	1
	ESTUDIOS DE DOCTORADO O POSDOCTORADO	28	8	36
	TOTAL	45	17	62

Seguimiento de Graduados IES Nacionales Por Labor que Desempeña ENE-JUN 2008

LABOR QUE DESEMPEÑAN	NÚMERO DE GRADUADOS
DOCENTE	189
INVESTIGACIÓN	111
DOCENTE / INVESTIGACIÓN	145
ADMINISTRADOR / MANDO SUPERIOR	4
PRODUCCIÓN, INVEST. Y DESARROLLO TECNOLÓGICO	5
ESTUDIOS DE DOCTORADO O POSDOCTORADO	304

Seguimiento de Graduados IES Extranjeras Por Labor que Desempeña ENE-JUN 2008

LABOR QUE DESEMPEÑAN	NÚMERO DE GRADUADOS
DOCENTE	9
INVESTIGACIÓN	11
DOCENTE/INVESTIGACIÓN	5
PRODUCCIÓN, INVEST. Y DESARROLLO TECNOLÓGICO	1
ESTUDIOS DE DOCTORADO O POSDOCTORADO	36

TIPO DE INSTITUCIÓN	LABOR QUE DESEMPEÑAN	NÚMERO DE GRADUADOS		
		M	D	TOTAL
INDUSTRIA NACIONAL	INVESTIGACIÓN	11	4	15
	INGENIERO	1	0	1
	PRODUCCIÓN	25	2	27
	INVEST. Y DESARROLLO TECNOLÓGICO	37	2	39
	POSDOCTORADO	0	1	1
	PRODUCCIÓN, INVEST. Y DESARROLLO TECNOLÓGICO	19	2	21
	TOTAL	93	11	104

TIPO DE INSTITUCIÓN	LABOR QUE DESEMPEÑAN	NÚMERO DE GRADUADOS		
		M	D	TOTAL
INDUSTRIA EXTRANJERA	PRODUCCIÓN	2	0	2
	INVESTIGACIÓN	2	1	3
	INVEST. Y DESARROLLO TECNOLÓGICO	25	6	31
	PRODUCCIÓN, INVEST. Y DESARROLLO TECNOLÓGICO	8	3	11
	TOTAL	37	10	47

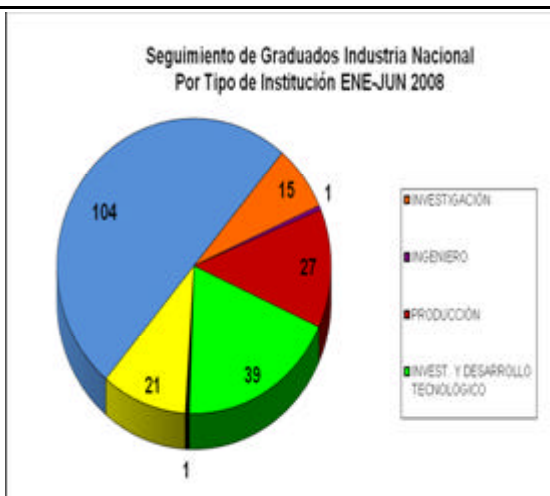


Tabla 1. Seguimiento de Graduados

Eficiencia de graduación.

Durante este primer semestre se redoblaron los esfuerzos para lograr que los alumnos obtuvieran su grado en los tiempos requeridos. Para ello, se implementó 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 en el caso de las generaciones que ingresaron en el 2005 a las maestrías en electrónica, óptica y ciencias computacionales, la eficiencia de graduación es de más del 70%, lo cual, de acuerdo a los indicadores del PNPC del CONACYT, está dentro de los estándares considerados de nivel internacional.

Con respecto a la eficiencia terminal por ingreso/egreso, se siguen redoblando 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, para la elección de los mejores candidatos a los programas de postgrado.

Planta docente.

En el primer semestre 2008 los programas de postgrado del INAOE contaron con una planta docente de 107 profesores/investigadores, de los cuales el 88.7% son miembros del SNI. Es satisfactorio reportar que la 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. Lo anterior 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 continúan realizando esfuerzos para incrementar la participación de los alumnos en la producción científica. Gracias a este esfuerzo continuo la participación de alumnos ha aumentado con respecto al 2007. Un logro importante de mencionar es que el aumento de la participación en las publicaciones no ha sido únicamente con los alumnos de doctorado, sino también con los alumnos de maestría .

Becas

De enero de junio de 2008 se tramitaron 18 solicitudes de beca CONACyT para los alumnos de nuevo ingreso (6 para maestría y 12 para doctorado). Todas las solicitudes fueron aprobadas, por lo que estos alumnos contaron desde el inicio de sus estudios con el apoyo económico necesario para realizar sus estudios de postgrado. Se tramitaron también 11 extensiones de beca y 15 becas mixtas.

Exámenes de idiomas y examen del CENEVAL

El 28 de marzo y el 4 de junio de 2008 se aplicó el examen de TOEFL a 138 alumnos próximos a graduarse y que requerían el comprobante del resultado de dicho examen para poder cubrir el requisito del puntaje requerido. Para poder programar los cursos de idiomas se aplicaron los exámenes de ubicación de inglés y español a los alumnos que participaron en los cursos propedéuticos.

Vinculación.

El INAOE continúa brindando apoyo al desarrollo académico y profesional de alumnos de otras instituciones del país que realizan servicio social, prácticas profesionales, estancias de investigación, residencias profesionales y tesis. Durante el primer semestre se atendieron a 218 alumnos de otras instituciones: 61 prestadores de servicio social (16 concluidas, 45 en proceso), 70 prácticas profesionales (9 concluidas, 61 en proceso), 52 tesis de licenciatura (3 concluidas, 49 en proceso), 2 tesis de maestría (en proceso) y 1 tesis de doctorado (en proceso). Además se atendieron a 32 alumnos externos que estuvieron colaborando en los departamentos administrativos del Instituto (27 servicio social, 5 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	9	4	11	0	0	24
Optica	11	9	8	0	0	28
Electrónica	21	24	17	0	0	62
Cs. Comp.	20	33	16	2	1	72
Áreas Administrativas.	27	5	0	0	0	32
Total	88	75	52	2	1	218

Tabla 2. Alumnos atendidos de otras instituciones

Difusión de los postgrados

Se realizaron las siguientes actividades:

- Pláticas de los postgrados en varias instituciones que ofrecen carreras afines a las áreas del Instituto. En esas pláticas se entregó propaganda a los alumnos interesados.
- Se asistió a las Ferias de Postgrado organizadas por el CONACyT en el DF; se atendieron alrededor de 230 estudiantes interesados en los postgrados del INAOE.
- Página WEB del postgrado. Es un medio muy eficaz para captar alumnos para los postgrados. Se actualiza constantemente.

Reclutamiento de los mejores candidatos

Gracias al esfuerzo continuo de difusión de los postgrados, se recibieron 212 solicitudes de ingreso. De estas solicitudes se aprobaron únicamente 191 (157 para participar en los cursos propedéuticos y 34 para presentar los exámenes de admisión). De estos 191 alumnos únicamente se admitieron a 65; dicha admisión se llevó a cabo después de 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

En este primer semestre de 2008 se tuvo un déficit crítico en el mobiliario y equipo; sin embargo, se terminó la construcción de un nuevo edificio que contará con salones de clases y de estudio para los alumnos de maestría y doctorado, así como oficinas adecuadas para el personal de esta dirección académica.

Los evaluadores del PNP de CONACYT señalaron como un problema la falta de equipo de cómputo para los estudiantes. 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; sin embargo, el decreto de austeridad que prohíbe la compra de TIC (Tecnologías de Información y Telecomunicaciones) ha sido un grave impedimento para resolver este problema.

Insuficiente presupuesto para becas

Los tiempos que establece el CONACYT para terminar los estudios son cortos (24 meses en maestría, sin opción a prórroga, y 36 meses en doctorado con una posible extensión) y originan 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.

A partir de agosto de 2007 se tiene también el problema que a los alumnos de nuevo ingreso que van a obtener su grado por tesis o cursos de maestría, no se les puede tramitar la beca de CONACYT. Ahora se les exige el documento comprobatorio de grado anterior para solicitarla; con ello varios alumnos se quedarán sin beca 6 meses y algunos hasta por un año, si se considera que muchas universidades piden más del 50% de créditos para esta opción de titulación. Para paliar este problema, se solicitará un apoyo adicional de becas.

Carga docente

Durante 2008 se tuvo la siguiente relación estudiante/profesor:

ÁREA	Porcentaje de alumnos del Postgrado/profesores	Porcentaje de todos los alumnos atendidos/Profesores*
Astrofísica	51/33= 1.5	106/32= 3.3
Óptica	116/33= 3.5	167/30= 5.5
Electrónica	136/30= 3.8	299/29= 10.3
Cs. Computacionales	122/16= 7.6	332/16= 20.7
Total	425/112= 3.7	904/107= 8.4

Tabla 3. *Este total incluye a los alumnos de postgrado, propedéuticos y externos

Estrategias para alcanzar objetivos y superar problemas.

En el 2008 se realizaron acciones concretas para evitar que los alumnos que se quedan sin beca, tengan la necesidad de abandonar sus estudios o buscar trabajo, otorgándoles becas terminales; sin embargo, se continúan redoblando esfuerzos para lograr que obtengan sus grados en un menor tiempo, mediante "comités" de seguimiento de sus trabajos de investigación, que además supervisan el desarrollo de los trabajos de tesis. 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, y se seguirán redoblando esfuerzos para que en las otras áreas se gradúen oportunamente.

Con respecto al déficit de salones de clase y de estudio es satisfactorio reportar que se ha terminado la construcción de un nuevo edificio para la Dirección de Formación Académica, donde se cuenta con salones de clase y de estudio, y cubículos para remediar el problema crítico que ahora se tiene. Este edificio será ocupado en el segundo semestre del 2008.

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 al Instituto a la Ciencia, a la Tecnología y a la Educación de la región.

La colaboración a través del convenio suscrito con 11 tecnológicos del Estado de Puebla, continúa con gran éxito. En el marco de ese convenio se han llevado al cabo las siguientes acciones:

- Se continúa con las conferencias de difusión de la ciencia, principalmente sobre el GTM.
- Asesoría en el área de electrónica, ingeniería de control, 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.

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 desde el 2007 los siguientes cursos:

- Cursos de Física y de Cálculo Diferencial e Integral a 95 profesores de los bachilleratos generales del estado de Puebla.
- Diplomado de matemáticas para 86 profesores de los bachilleratos generales del estado de Puebla.
- Curso de álgebra para 416 profesores de los bachilleratos generales del Estado de Puebla.

Formamos parte, junto con la BUAP, la UDLA, la UPAEP y el Colegio de Posgraduados, de la red estatal para la elaboración del Plan estatal de Nanociencia y Nanotecnología.

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 Potosi
Radiophysical Rsearch Institute of Ministry of Science Higher Education adn 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 D'astrophysique 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
Crectealc (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 Radioastrómico de Puschchino del Centro Astro Cósmico 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 4. Convenios Vigentes

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

El Centro Regional de Enseñanza en Ciencia y Tecnología Espacial para América Latina y el Caribe (CRECTEALC) fue creado por el programa de Aplicaciones Espaciales de la Organización de las Naciones Unidas para aumentar el conocimiento en ciencia y tecnología espacial de los países de América Latina y el Caribe. Para esta región se cuenta con dos campus, uno en Brasil y otro en México. Estos centros regionales fueron creados en países en vía de desarrollo y para tener una mejor cobertura; también se crearon centros regionales en África, Asia y el Pacífico, y Asia Occidental. Debido a que las tareas principales de los centros regionales son la educación y la investigación, éstos imparten cursos en las siguientes especialidades:

- Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica
- Comunicaciones Satelitales
- Meteorología Satelital y Clima Global
- Ciencias del Espacio y la Atmósfera

La temática de los cursos fue preparada por expertos en la materia y fue aprobada por la Organización de las Naciones Unidas.

Para el ingreso internacional 2008 se han recibido alrededor de 35 solicitudes para los cursos de Comunicaciones Satelitales, Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica.

Por otro lado, el Dr. Sergio Camacho Lara, el nuevo Secretario General del CRECTEALC, está organizando un seminario que se realizará a finales de agosto del 2008.

Por último, el CRECTEALC campus México realizará, como parte del proyecto LATINO, una escuela de verano sobre el tema de GNSS (Global Navigation Satellite Systems).

II. Elementos para la integración del Informe Anual

a). Infraestructura humana y material.

Personal.

Durante el periodo en evaluación (enero-junio de 2008) la planta de investigadores del Instituto estuvo formada por 107 investigadores, distribuidos de la siguiente manera: 32 en Astrofísica, 30 en Óptica, 29 en Electrónica y 16 en Ciencias Computacionales. Del total de investigadores, 106 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	
	07	08	07	08	07	08	07	08	07	08	07	08
Astrofísica	5	5	7	7	8	8	10	9	3	3	33	32
Óptica	5	3	10	10	9	8	9	9	0	0	33	30
Electrónica	11	8	7	10	8	7	3	3	1	1	30	29
Cs. Comp.	5	4	5	4	5	7	1	1	0	0	16	16
Total	26	20	29	31	30	30	23	22	4	4	112	107

Tabla 5 Distribución de Investigadores por categorías

En el primer semestre de 2008, del total de 107 investigadores, 95 son miembros del Sistema Nacional de Investigadores, es decir el 88.7%. 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	
	07	08	07	08	07	08	07	08	07	08
Astrofísica	4	3	9	10	11	12	6	5	30	30
Óptica	2	0	19	18	5	6	5	4	31	28
Electrónica	8	3	16	17	3	4	1	1	28	25
Cs. Comp.	5	0	9	10	1	2	0	0	15	12
Total	19	6	53	55	20	24	12	10	104	95

Tabla 6 Distribución de investigadores en el SNI

Personal de investigación incorporado a las áreas sustantivas mediante los Programas del CONACYT.

	Repatriaciones	Retenciones	Estancias Sabáticas	Estancias Posdoctorales	Estancias de Investigación	Totales
	08	08	08	08	08	08
Astrofísica	1	0	2	0	0	3
Óptica	0	1	1	5	2	9
Electrónica	3	0	0	4	1	8
Cs. Comp.	0	1	0	3	0	4
Total	4	2	3	12	3	24

Tabla 7. Incorporación de Investigadores a través de las Convocatorias CONACyT

b). Productividad científica y tecnológica

	Institucionales		Ciencia Básica		Secretaría de Marina		CFE		Secretaría de Salud		Externos		Interinstitucionales		TOTAL	
	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008
Astrofísica	9	9	16	19	0	0	0	0	0	0	12	13	21	10	58	51
Óptica	10	10	15	16	0	0	0	0	0	1	0	1	7	4	32	32
Electrónica	3	2	13	11	0	0	0	0	1	0	2	3	3	6	22	22
Cs. Comp.	5	5	5	8	8	10	2	2	1	2	6	3	3	3	30	33
CING	0	0	0	0	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	6	3
Total	27	26	49	54	14	13	2	2	2	3	20	20	34	23	148	141

Tabla 8 Distribución de proyectos de investigación.

Se publicaron 68 artículos con arbitraje, 103 memorias en extenso con arbitraje, se tienen 39 artículos aceptados con arbitraje, 51 artículos enviados y 24 resúmenes en congresos.

	Artículos Publicados		Artículos Aceptados		Artículos Enviados		Memorias en Extenso		Resúmenes en Congreso	
	07	08	07	08	07	08	07	08	07	08
Astrofísica	28	18	11	6	15	12	12	12	18	2
Óptica	19	22	13	16	13	8	24	42	20	16
Electrónica	15	22	11	11	11	15	22	38	2	6
Cs. Comp.	8	6	0	6	6	16	5	11	2	0
Total	70	68	35	39	45	51	63	103	42	24

Tabla 9 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 Enero-Junio 07	Capítulos de libros como autor Enero-Junio 08	Capítulos de libros como coautor Enero-Junio 07	Capítulos de libros como coautor Enero-Junio 08	Edición de memorias Como autor y coautor Enero-Junio 07	Edición de memorias Como autor y coautor Enero-Junio 08	Editores de revistas Enero-Junio 07	Editores de revistas Enero-Junio 08	Patentes en registro Enero-Junio 07	Patentes en registro Enero-Junio 08
Astrofísica	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0
Óptica	2	0	3	2	0	0	0	1	0	2
Electrónica	0	0	1	3	0	0	0	1	0	0
Cs. Comp.	0	0	0	2	0	0	2	3	2	2
Total	2	0	4	7	3	2	2	5	2	4

Tabla 10 Otras actividades.

c) Formación de recursos humanos y docencia.

En el período enero-junio de 2008, la matrícula fue de 340 alumnos: 169 de maestría y 171 en doctorado. Se graduaron 47 alumnos, 30 en maestría y 17 en doctorado. Se reporta también que 17 estudiantes causaron baja, 11 en maestría y 6 en doctorado. Por lo que tenemos una población estudiantil activa de 276 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	
	07	08	07	08	07	08	07	08	07	08	07	08
ASTROFISICA	21	19	18	21	39	40	3	1	2	0	5	1
ÓPTICA	32	25	69	70	101	95	7	0	4	7	11	7
ELECTRÓNICA	66	63	43	44	109	107	6	9	2	6	8	15
Cs. Comp.	64	62	38	36	102	98	15	20	1	4	16	24
Totales	183	169	168	171	351	340	31	30	9	17	40	47

Tabla 11. Distribución de estudiantes por área

Se impartieron 92 cursos de postgrado, 77 en maestría y 15 en doctorado. Es importante mencionar que se impartieron 13 cursos de capacitación y 14 cursos propedéuticos. Esto refleja la gran cantidad de trabajo que el INAOE invierte en el rubro de formación de recursos humanos.

POSGRADO	2007	2008
Maestría en Astrofísica	7	5
Maestría en Óptica	22	23
Maestría en Electrónica	31	29
Maestría en Cs. Computacionales	22	20
Doctorado en Electrónica	20	15
Total de Cursos de Postgrado impartidos	102	92
Propedéuticos y cursos por convenio	16	14
CAPACITACIÓN	22	13

Tabla 12. Cursos de postgrado

Se dirigieron y codirigieron 305 tesis (132 de maestría, 165 de doctorado y 8 bajas), de las cuales 47 se han concluido, 250 están en proceso.

Maestría

Tesis	Astrofísica				Electrónica		Cs. Comp.		Total de tesis de Maestría	
	M 2007	M 2008	M 2007	M 2008	M 2007	M 2008	M 2007	M 2008	M 2007	M 2008
Dirigida	4	2	6	9	43	35	19	15	72	61
Codirigida	8	7	11	8	20	25	20	31	59	71
Totales	12	9	17	17	63	60	39	46	131	132
En proceso	10	8	10	17	58	51	24	26	102	102
Concluidas	2	1	7	0	5	9	15	20	29	30
Totales	12	9	17	17	63	60	39	46	131	132

Tabla 13. Dirección y Codirección de Tesis de Maestría

Doctorado

TESIS	Astrofísica				Electrónica		Cs. Comp.		Total de tesis de Doctorado	
	D 2007	D 2008	D 2007	D 2008	D 2007	D 2008	D 2007	D 2008	D 2007	D 2008
Dirigida	5	8	37	35	27	22	23	16	92	81
Codirigida	13	13	31	31	15	20	16	20	75	84
Totales	18	21	68	66	42	42	39	36	167	165
En proceso	16	21	64	59	40	36	38	32	158	148
Concluidas	2	0	4	7	2	6	1	4	9	17
Totales	18	21	68	76	42	42	39	36	167	165

Tabla 14. 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 e n extenso:

Artículos Publicados con arbitraje nacional e internacional, con participación y sin participación de alumnos.												
AREA	INTERNACIONALES		INTERNACIONALES		NACIONALES		NACIONALES		TOTALES			
	2007		2008		2007		2008		2007		2008	
	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	2	26	1	17	0	0	0	0	2	26	1	17
Optica	5	11	9	12	0	3	1	0	5	14	10	12
Electrónica	11	3	13	9	0	1	0	0	11	4	13	9
Cs. Comp.	3	5	5	1	0	0	0	0	3	5	5	1
Totales	21	45	28	39	0	4	1	0	21	49	29	39

Tabla 15. Participación de alumnos en artículos arbitrados

Artículos Aceptados con arbitraje nacional e internacional, con participación y sin participación de alumnos.												
AREA	INTERNACIONALES		INTERNACIONALES		NACIONALES		NACIONALES		TOTALES			
	2007		2008		2007		2008		2007		2008	
	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	0	11	1	5	0	0	0	0	0	11	1	5
Óptica	3	9	8	6	1	0	1	1	4	9	9	7
Electrónica	6	5	5	6	0	0	0	0	6	5	5	6
Cs. Comp.	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	3	3
Totales	9	25	17	20	1	0	1	1	10	25	18	21

Tabla 16 Participación de alumnos en artículos aceptados

Memorias en Extenso con arbitraje nacional e internacional, con participación y sin participación de alumnos.														
AREA	INTERNACIONALES		INTERNACIONALES		NACIONALES		NACIONALES		TOTALES					
	2007		2008		2007		2008		2007		2008		2007	2008
	C/P	S/P	C/P	S/P	C/P	S/P	C/P	S/P	C/P	S/P	C/P	S/P	TOTAL	TOTAL
Astrofísica	0	12	1	11	0	0	0	0	0	12	1	11	12	12
Optica	19	4	31	7	1	0	1	3	20	4	32	10	24	42
Electrónica	8	5	22	13	6	3	2	1	14	8	24	14	22	38
Cs. Comp.	2	1	8	3	2	0	0	0	4	1	8	3	5	11
Totales	29	22	62	34	9	3	3	4	38	25	65	38	63	103

Tabla 17. Participación de alumnos en memorias en extenso

d) Vinculación con el sector productivo.

La Dirección de Desarrollo Tecnológico reporta, durante el primer semestre de 2008, que se contrataron 6 proyectos y 11 cursos, con un monto de \$34'484,072.76 (treinta y cuatro millones cuatrocientos ochenta y cuatro mil setenta y dos pesos 76/100 M.N.).

A continuación presentamos una tabla que resume los diferentes proyectos que se han presentado durante el 2008, mostrando su estado actual y el importe total de su contratación:

Proyectos contratados (Enero-Junio 2008)

PROYECTO	CLIENTE	IMPORTE
PEMEX-GAS	PEMEX	2'809,568.00
PEMEX-REFINACIÓN	PEMEX	3'125,787.76
PEMEX-CORPORATIVO	PEMEX	6'013,466.00
C.F.E-1	C.F.E.	5'084,617.00
C.F.E.2	C.F.E	16'459,884.00
TAMSA-1	TAMSA	490,000.00
Laboratorio de Colorimetría		
11 empresas atendidas	Varios	500,750.00
Total		34'484,072.76

Tabla No. 18 Proyectos contratados

e).Divulgación de la Ciencia, difusión y extensión**Divulgación de la Ciencia****La Feria Internacional de Lectura (FILEC)**

El INAOE organizó, en colaboración con el Consejo Puebla de Lectura, en el mes de febrero, la Feria Internacional de Lectura (FILEC). Se estima que aproximadamente 18,000 personas visitaron el INAOE en cuatro días, durante los cuales se impartieron pláticas, talleres, conferencias, visitas a los telescopios y otros eventos. El objetivo es fomentar la lectura y apoyar así la producción editorial en torno a la divulgación de la ciencia y la literatura e iniciar una tradición anual de encuentro con los libros para la zona centro sur del país.



Figura 1-2, Feria de Lectura 2008

Brevemente se describe la Feria de Lectura en números: 18,000 asistentes, 10,000 personas incluidas en visitas guiadas a los telescopios, 2000 observadores durante la noche astronómica, 276 talleres impartidos, 5300 participantes en talleres, 80 presentaciones de cuentacuentos, 80 escuelas que asistieron por grupo y 57 editoriales participantes.

Los Baños de Ciencia

Se trata de un taller de ciencia para niños, cuyo objetivo es acercar a los niños a la ciencia. Se inició con niños de Puebla, de Ciudad Serdan y de Atzizintla. Ha sido tal el éxito de estos talleres que se han multiplicado en otras ciudades como Tehuacan, Oaxaca y Cancún, donde ya existen grupos de profesores y divulgadores que trabajan en estos talleres apoyados por investigadores del INAOE. Actualmente el INAOE tiene dos grupos de Baños de Ciencia:

- a) Desde el 2005, los que se imparten en Puebla, en colaboración con el Consejo Puebla de Lectura. En estos talleres participan científicos de diversas instituciones como la BUAP, la UDLAP, la UPAEP, Inteliciencia, IUPAC de Atlixco, SOMEDICYT (Puebla) y el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Puebla.
- b) Desde el 2006, previo a la inauguración del GTM, los que se imparten en Ciudad Serdan y en Atzizintla. Estos talleres tuvieron tal impacto que se llevaron a cabo durante todo 2007, en forma mensual. Es una gran satisfacción para el INAOE apoyar y acercar a las comunidades cercanas al GTM a la ciencia para que se sientan parte del Gran Telescopio Milimétrico.



Figura 3-4. Los niños de Ciudad Serdán han demostrado, interés por las conferencias y talleres.

Difusión y extensión

Promoción en medios informativos

Durante el primer semestre de 2008, el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica, contactó y atendió a diversos medios informativos locales y nacionales. El contacto con medios fue telefónico, personal, por correo electrónico, y se enviaron boletines informativos a prensa, radio y televisión. Se apoyó en especial la promoción de actividades como la Segunda Feria Internacional de Lectura, la Cuarta Olimpiada de Astronomía y los Baños de Ciencia con el GTM.



Figura 5. Los conductores de "La oveja eléctrica" de Canal 22, José Gordon y Myriam Moscona. Foto: S. Hernández

Una de las actividades más sobresalientes en materia de medios para este periodo fue el trabajo de colaboración que se desarrolló con SICOM, Sistema de Comunicación del gobierno del estado de Puebla. Este Sistema brindó al INAOE importantes espacios para difusión en radio y, especialmente en televisión. A mediados de año se logró tener un espacio permanente a la semana en el programa de televisión "Vive mejor". También se ha logrado obtener un espacio permanente en la revista poblana Opinión-es, así como en la Gaceta de los centros CONACYT.

A continuación se presenta una lista, que aunque no es exhaustiva, da una idea de lo realizado por el INAOE durante el primer semestre del año:

FECHA	MEDIO, ENTREVISTADO Y/O TEMA
21 de enero	Entrevista con Raúl Mújica sobre FILEC <i>Intolerancia</i>
22 de enero	Nota sobre FILEC en periódico <i>SINTESIS</i>
28 de enero	Entrevista con Esperanza Carrasco sobre premio estatal <i>Sintesis</i>

30 de enero	Entrevista con Javier López Díaz, en Cinco Radio, sobre la 2ª FILEC
31 de enero	Entrevista a Esperanza Carrasco en Canal 26 (SICOM TV)
1 de febrero	Entrevista Dr. Serrano . Grupo Radio Mil
2 de febrero	Subida a la montaña, USN Noticias (Arturo Cravioto)
6 de febrero	Entrevista al Dr. Serrano sobre GTM, USN Noticias (Arturo Cravioto)
7 de febrero	Entrevista sobre FILEC, Radio Tribuna
7 de febrero	Rueda de prensa sobre FILEC, Consejo Puebla de Lectura
7 de febrero	"En la FILEC, ¿qué hacer?", Periódico Digital
8 de febrero	Nota informativa sobre FILEC, Programa "Hagamos la tarea juntos" SICOM Radio
9 de febrero	Entrevista sobre FILEC, Programa barra infantil sabatina en SICOM Radio
11 de febrero	Entrevista a Raúl Mújica sobre FILEC, Radio Educación
11 de febrero	Entrevista en programa cultural Radio Tribuna, FILEC
13 de febrero	Entrevista con Fernando Canales sobre FILEC, USN Noticias
14 de febrero	Entrevista sobre FILEC, Programa de Víctor Arellano en Tribuna
15 de febrero	Enlace telefónico con el programa de radio "Cerca de ti" de SICOM
15 de febrero	Enlace telefónico con el cuenta-cuentos Gerardo Méndez, sobre FILEC Programa "Hagamos la tarea juntos" de SICOM
15 de febrero	"Premian a investigadores de INAOE como divulgadores" Agencia CONACYT, Portal CONACYT
15 de febrero	"Premian a investigadores del INAOE, Portal electrónico "Poblanerías"
15 de febrero	Entrevista sobre FILEC, Programa de Radio "Arteria" SICOM
18 de febrero	"Premian a divulgadores de la ciencia", <i>La Jornada en la Ciencia</i>
28 de febrero	Entrevista con Sergio Vázquez sobre convenio CEPREC , Radio Educación
28 de febrero	Cobertura de firma de convenio CEPREC , SICOM TV
28 de febrero	Entrevista sobre convenio CEPREC , TV Azteca Puebla
28 de febrero	Entrevista Esperanza Carrasco y Alberto Carramiñana sobre premio estatal de ciencia, <i>La Jornada de Oriente</i>
29 de febrero	Entrevista sobre convenio CEPREC , Radio Tribuna
Marzo	"En busca de verdades cósmicas", Entrevista con Alberto Carramiñana Revista <i>Popular Mechanics</i>
5 de marzo	Entrevista con Alberto Carramiñana, Sobre Premio Estatal de Ciencia <i>Periódico Digital</i>
10 de marzo	Entrevista Luis García Teruel con Alfonso Serrano sobre GTM Radio Oro
4 de abril	Entrevista con programa de radio "Horizontes Centro-Sur" Angélica Muñoz y Enrique Sucar, Semana de Ciencias Computacionales
4 de abril	Entrevista con Carlos Alberto Reyes, Programa "Cerca de ti" SICOM Radio
4 de abril	Entrevista con Gustavo Rodríguez y Enrique Sucar Programa de radio "Arteria" SICOM Radio
7 de abril	Entrevista con Angélica Muñoz y Enrique Sucar con motivo de la semana de la computación, Radio Educación
9 de abril	Entrevista con Aurelio López, Programa "Cerca de ti" SICOM Radio
9 de abril	Entrevista con Enrique Sucar, TV Azteca
Mayo	"Los posgrados de ciencias computacionales del INAOE, de los más prestigiosos en el país", <i>Gaceta CyT</i>
14 de mayo	Entrevista sobre la Olimpiada de Astronomía con Eduardo Mendoza en el programa "Vive mejor", SICOM TV
21 de mayo	Entrevista a Raúl Mújica sobre talleres de ciencia para jóvenes y profes Programa "Vive mejor" SICOM TV
28 de mayo	Entrevista con estudiantes de los Chapters INAOE de OSA y SPIE Programa "Vive mejor" SICOM TV
Junio	Artículo "Laboratorio Nacional de Nanoelectrónica" Revista <i>Opinión-es</i> , pp. 20 y 21, sección "Ciencia y Tecnología"
Junio	"Un nuevo laboratorio impulsará la industria nacional de manufactura electrónica" Revista <i>Manufactura</i> , grupo Expansión
Junio	Entrevista con el Dr. Alfonso Torres Jácome
Junio	"Presentan libro de Rosalva Loreto López, novedosa propuesta metodológica de historia urbana", <i>Gaceta CyT</i>
Junio	"Investigadores del INAOE y del Sistema Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano colaboran en interesante proyecto de clasificación de peces" <i>Gaceta CyT</i>
4 de junio	Entrevista con Alfonso Torres Jácome sobre LNN. Programa "Vive mejor" SICOM TV
11 de junio	Entrevista con Rosalva Loreto-López sobre presentación de libro Programa "Vive mejor" SICOM TV
17 de junio	Programa sobre el INAOE y el GTM. Programa "La oveja eléctrica". Canal 22
18 de junio	Entrevista con Silvia Hernández Moreno sobre Baños de Ciencia con el GTM y talleres infantiles en Tianguismanalco Programa "Vive mejor" SICOM TV
25 de junio	Entrevista sobre "Encuentro de Enseñanza de la Física" Programa "Vive mejor" SICOM TV

Tabla 19. Promoción en medios informativos

Redes de comunicación

Se continúa trabajando con la Red de Comunicación de la región Centro-Sur de la ANUIES, y gracias a ello se cuenta con un espacio permanente en el programa de radio "Horizontes Centro-Sur", producido por la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo y transmitido en todas las estaciones de radio afiliadas a la Red.

El INAOE también pertenece al Consejo Asesor de Difusión de los Directores de los Centros Públicos de Investigación del CONACYT. En junio de 2008 se asistió a la tercera reunión del Comité Asesor, en la cual se formaron grupos para dar continuidad a los trabajos del proyecto de visibilidad de los Centros a nivel nacional.

Programa de visitas externas

Durante el primer semestre de 2008 se continuó con el Programa de Visitas Externas del INAOE. Para la atención de grupos escolares, se contó con el apoyo de investigadores, directivos, estudiantes y técnicos del INAOE. A continuación se presenta un cuadro del número de visitas al INAOE durante los seis meses objeto de evaluación:

Mes	Número de visitantes 2007	Número de visitantes 2008
Enero	397	747
Febrero	292	527
Marzo	743	419
Abril	459	1,032
Mayo	632	318
Junio	305	407
Totales	2,828	3,450

Tabla 20. Visitas externas

Como ha venido sucediendo en los últimos años, cada grupo que viene al INAOE recibe una conferencia de astrofísica, óptica, electrónica o ciencias computacionales. La mayor parte de las charlas, empero, giran en torno a temas de astronomía, física y óptica. En este contexto, investigadores, estudiantes y técnicos del INAOE impartieron un total de 92 conferencias.

A las visitas que cada año recibe el INAOE en sus instalaciones, en el contexto de este Programa de Visitas Guiadas, se deben sumar durante este primer semestre alrededor de 13 mil personas que corresponden a la Segunda Feria Internacional de Lectura, organizada por el INAOE y el Consejo Puebla de Lectura, bajo la dirección del Dr. Raúl Mújica, de Astrofísica, y de la Dra. Alma Carrasco, del Consejo Puebla de Lectura, con el apoyo de diversas instituciones. Todos estos números dan un total de 21 mil 450 visitas al INAOE en seis meses, lo que es de hecho un récord histórico.

Programa de difusión científica fuera del INAOE

Durante el primer semestre de 2008, el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica realizó una ardua labor de difusión en diversos lugares, como se

presenta a continuación. En estas actividades que se desarrollaron fuera de la institución, se atendió a 6,880 personas, en su mayoría niños. Es importante subrayar que si se suman las visitas al INAOE y el público atendido fuera del Instituto durante el periodo, da un total de 28,330 personas atendidas por el INAOE durante los primeros meses del año.

INDICADORES	2007 enero- junio	%	2008 enero- junio	%
Artículos presentados en diversos Medios impresos y portales de Internet	50	100	15	-70
Conferencias de divulgación*	92	100	108	17.39
Programas radiofónicos y televisivos	42	100	35	-16.6
Visitas al INAOE**	16,628	100	21,450	29
Actividades externas de divulgación	s/d		34	100
Total de público atendido por el INAOE en el periodo***	s/d		28,330	100

Tabla 21. Indicadores de Divulgación y Difusión de la Ciencia.

* 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 2008 y también los valores obtenidos en el mismo período del 2007. Cada uno de estos indicadores está normalizado al total del personal científico y tecnológico, que en junio de 2007 fue de 112 y en junio de 2008 es de 107.

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 2007	Meta Anual 2007	Enero-Junio 2008	Meta Anual 2008
Plantilla de investigadores	Sin fórmula	112	115	107	117
Índice de productividad científica	Artículos Publicados/Total de investigadores	70/112 .62	138	68/107 .63	140
Índice de productividad científica	Memorias en extenso/Total de investigadores	63/112 .56	230	103/107 .96	259
Índice de pertenencia al SNI.	Inves. SNI/Total de Investigadores	104/112 .92	104	95/107 .88	105
Índice de participación en proyectos CONACYT	Proy. CONACYT/Total de Investigadores	70/112 .62	58	72/107 .67	58

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.	31/112 .27	50	30/107 .28	50
Índice de graduación de doctorado por investigador	Graduados de Doctorado/Total de investigadores.	9/112 .08	25	17/107 .15	25
Índice de participación de investigadores en actividades docentes	Total de investigadores con actividades docentes/Total de investigadores	112/112 1	115	107/107 1	117
Población estudiantil atendida	Activos año inmediato anterior+ingresos+Propedéuticos+otros	746	800	683	800

b) Indicadores CONACyT.

A). Personal de la Institución

Indicador	Fórmula indicador	Enero-Junio	Meta Anual	Enero-Junio	Meta Anual
		2007	2007	2008	2008
Personal Científico	Plantilla de Investigadores	112	115	107	117
Personal técnico	Total de técnicos/Total de Investigadores	40/112 .35	40	40/107 .37	40
Personal Científico y Tecnológico con maestría	Inv. con grado de Maestría/Total de Inv.	1/112 .008	0	1/107 .009	0
Personal Científico y Tecnológico con doctorado	Inv. con grado de doctor/Total de Inv.	111/112 .99	115	106/107 .99	117
Personal Científico y Tecnológico en el SNI	Inv. en el SNI/Total de Investigadores	104/112 .92	104	95/107 .88	105
Candidatos en el SNI	Nivel Candidato/Total de Investigadores	19/112 .16	Sin meta	6/107 .05	Sin meta
Nivel 1 en el SIN	Nivel 1/Total de Investigadores	53/112 .47	Sin meta	55/107 .51	Sin meta
Nivel 2 en el SIN	Nivel 2/Total de Investigadores	20/112 .17	Sin meta	24/107 .22	Sin meta
Nivel 3 en el SIN	Nivel 3/Total de Investigadores	12/112 .10	Sin meta	10/107 .09	Sin meta

B). Productividad Científica y Tecnológica.

Indicador	Fórmula indicador	Enero-junio 2007	Meta Anual 2007	Enero-Junio 2008	Meta Anual 2008
Artículos publicados con arbitraje nacional y internacional	Art. publicados con arbitraje/Total de investigadores	70/112 .62	138	68/107 .63	140
Artículos aceptados con arbitraje nacional y internacional	Art. Aceptados/Total de investigadores	35/112 .3	70	39/107 .36	70
Artículos enviados con arbitraje nacional.	Art. Enviados/Total de investigadores	45/112 .40	65	51/107 .47	65
Memoria en extenso arbitradas	Memorias en extenso/Total de investigadores	63/112 .56	230	103/107 .96	259
Capítulos de libros especializados como autor	Capítulos de libros como autor/Total de Investigadores	2/112 .017	2	0	2
Capítulos de libros especializados como coautor	Capítulos de libros como coautor/Total de Investigadores	4/112 .03	2	7/107 .06	2
Edición de Memorias especializadas como coautor	Libros especializados como coautor/Total de investigadores	3/112 .02	1	2/107 .01	1
Conferencias científicas	Conf. Científicas/Total de investigadores	29/112 .25	40	27/107 .25	40
Participación en congresos por invitación nacionales e internacionales	Conf. por invitación/Total de investigadores	12/112 .10	30	10/107 .09	30
Resúmenes en congresos nacionales e internacionales.	Resúmenes en Congresos/Total de investigadores	42/112 .37	40	24/107 .22	40
Total de proyectos de investigación	Total Pys. De Inv./Total de investigadores	151/112 1.5	120	141 /107 1.3	120
Proyectos CONACYT	Total Proyectos CONACyT/Total de investigadores	70/112 .62	58	72 /107 .67	58
Proyectos institucionales	Total de proyectos con financiamiento Institucional/Total de Investigadores	27/112 .24	35	26/107 .24	35
Proyectos externos e interinstitucionales	Total de proyectos financiados por otras instituciones/Total de investigadores	55/112 .48	15	43/107 .40	15

C). Formación de Recursos Humanos y Docencia

Indicador	Fórmula indicador	Enero-Junio 2007	Meta 2007	Enero-Junio 2008	Meta Anual 2008
Alumnos de pregrado atendidos servicio social	Alumnos de Pregrado/Total de Investigadores	59/112 .52	Sin meta	62/107 .56	Sin Meta
Alumnos de pregrado atendidos prácticas profesionales	Alumnos de Prácticas profes./Total de Inv.	89/112 .79	Sin meta	70/107 .64	Sin Meta
Alumnos de pregrado atendidos tesis de licenciatura en proceso y concluidas	Alumnos tesis de licenciatura/Total de Inv.	57/112 .50	Sin meta	52/107 .47	Sin Meta
Estudiantes activos maestría	Estudiantes Activos Maestría/Total de Inv.	144/112 1.2	Sin meta	128/107 1.1	Sin Meta
Estudiantes activos doctorado	Est. Activos doctorado/Total de Investigadores	157/112 1.4	Sin meta	148/107 1.3	Sin Meta
Alumnos graduados maestría	Alumnos graduados Maestría /Total de Inv.	31/112 .27	50	30/107 .28	50
Alumnos graduados doctorado	Alumnos graduados doctorado/Total de Inv.	9/112 .08	25	17/107 .15	25
Alumnos de postgrado atendidos	Alumnos de Postgrado Atendidos/Total de Inv.	746/112 6.6	800	340/107 3.1	800
Asignaturas impartidas en maestría	Asignaturas Maestría/Total de Inv.	82/112 .73	Sin meta	77/107 .70	Sin Meta
Asignaturas impartidas en doctorado	Asignaturas Doctorado/Total de Inv.	20/112 .17	Sin meta	15/107 .13	Sin Meta
Cursos de actualización capacitación y educación continua	Cursos capacitación/Total de Investigadores	16/112 .14	Sin meta	16/109 .14	Sin Meta
Cursos de postgrado impartidos concluidos	Total cursos postgrado/Total de Inv.	102/112 .91	115	92/107 .84	117
Tesis concluidas en maestría	Tesis concluidas maestría/Total de Investigadores	31/112 .27	50	30/107 .11	50
Tesis concluidas en doctorado	Tesis concluidas doctorado/Total de Inves.	9/112 .08	25	17/107 .07	25
Tesis dirigidas en proceso de maestría	Tesis concluidas maestría/Total de Investigadores	58/112 .51	Sin meta	48/107 .44	Sin meta
Tesis dirigidas en proceso doctorado	Tesis dirigidas Doctorado/Total de Investigadores	89/112 .79	Sin meta	73/107 .66	Sin meta
Tesis codirigidas en proceso maestría	Tesis codirigidas en proceso Maestría/Total de Investigadores	44/112 .39	Sin meta	54/107 .49	Sin meta
Tesis codirigidas en proceso doctorado	Tesis codirigidas en proceso doctorado/Total de Investigadores	69/112 .61	Sin meta	75/107 .68	Sin meta
Tesis codirigidas concluidas de maestría	Tesis codirigidas en proceso Maestría/Total de Investigadores	15/112 .13	Sin Meta	17/107 .15	Sin Meta
Tesis codirigidas concluidas de doctorado	Tesis codirigidas en proceso doctorado/Total de Investigadores	6/112 .05	Sin Meta	9/107 .08	Sin Meta

D) VINCULACIÓN

Indicador	Fórmula indicador	Enero-Junio 2007	Meta 2007	Enero-Junio 2008	Meta Anual 2008
Proyectos de desarrollo y asesoría tecnológica	Proyectos de Desarrollo Tecnológico/Total de Inv	9/112 .08	15	6/107 .05	15
Interinstitucional y externos	Proy. Interinst. y Ext./Total de Inv.	54/112 .48	Sin meta	43/107 .40	Sin Meta

E) DIFUSIÓN Y EXTENSIÓN

Indicador	Fórmula indicador	Enero-Junio 2007	Meta 2007	Enero-Junio 2008	Meta Anual 2008
Artículos presentados en diversos medios impresos	Artículos en medios impresos/Total de Inv.	50/112 .44	Sin Meta	15/107 .14	Sin Meta
Conferencias de Divulgación	Conferencias de	92/112	Sin Meta	108/107	Sin Meta

	divulgación/Total de Inv.	.82		1	
Programas Radiofónicos y Televisivos	Programas/Total de Inv.	42/112 .37	Sin Meta	35/107 .32	Sin Meta
Visitas al INAOE	Visitas al INAOE	16,628	Sin Meta	21,450	Sin Meta
Total de público atendido	Total de Público atendido	s/d	Sin Meta	28,330	Sin Meta
Conferencias científicas dictadas en seminarios externos	Conferencias científicas dictadas/Total de Inv.	29/112 .25	Sin Meta	27/107 .25	40

* Solo se tomaron en cuenta las conferencias en las que colaboro 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

Las perspectivas de la Coordinación de Astrofísica son buenas. Los grandes proyectos (GTM, HAWC, Observatorio Virtual, etc.) en los que la coordinación participa activamente, permiten a los investigadores estar involucrados en problemas científicos de gran relevancia y actualidad. 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.

La falta de alumnos preparados en las áreas adecuadas para el postgrado en astronomía constituye una perspectiva negativa para la coordinación. Para paliar este problema, la Dirección de Formación Académica ha creado un programa de difusión de los postgrados que ya hemos explicado 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 al 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 varios 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.

Reuniones de trabajo (Talleres, Congresos, etc.): Durante el segundo semestre del presente año se celebrarán el Taller Guillermo Haro y el Congreso de Homenaje al Dr. Luis Carrasco. El Taller Guillermo Haro se seguirá realizando durante el verano en los próximos años con temas que se irán definiendo en el momento adecuado.

Gran Telescopio Milimétrico GTM: Continuará la estrecha relación y la colaboración con el GTM. Las posibilidades que abre para la Coordinación de Astrofísica el funcionamiento son enormes.

Proyecto HAWC: HAWC (High Altitude Water Cherenkov) es otro megaproyecto en el cual está involucrada la Coordinación de Astrofísica., en colaboraciones con universidades mexicanas y del extranjero. Los trabajos se irán intensificando en los próximos meses y requerirán la intervención decidida del varios 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 están planeando y organizando para esta celebración. Cabe destacar "Contacto esencial", proyecto de gran envergadura, que se realizará junto con el Instituto Astrofísico de Canarias y el Instituto Astrofísico de Andalucía, y contará con el apoyo de la UNESCO.

Óptica

Con el fin de fortalecer la formación de recursos humanos se realizarán las siguientes acciones:

- 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 y los laboratorios. 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 de investigación. La interacción se logrará a través de estancias sabáticas y posdoctorales.

Electrónica

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

- Equilibrar la plantilla de investigadores tratando de contratar a investigadores para los grupos menos numerosos.

- Aumentar la infraestructura para acceder a los medios que permitan una operación adecuada de los laboratorios, lo que indudablemente redundara en un aumento de la productividad. Se está trabajando activamente en esto a través de un Proyecto de Fondos Estratégicos donde se plantea la integración de los laboratorios de la coordinación.
- 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.
- Para el proyecto del Laboratorio Nacional de Nanoelectrónica LNN se requieren llevar a cabo las siguientes acciones:
 - -Formar el Grupo Asesor Técnico (GAT)
 - -Involucrar más a la coordinación en la gestión del LNN.
- Se plantea terminar la fase de instalación del LNN-fase I a finales de 2008 o principios de 2009.
- En el aspecto docente es importante señalar que se requiere una mayor cantidad de estudiantes para nuestros programas de maestría y doctorado, dado que la formación que se le imparte contribuye de manera directa a la buena consecución de los proyectos vigentes y al establecimiento de proyectos nuevos. Resulta obvio que esto debe hacerse sin detrimento en la calidad de nuestros egresados.

Ciencias Computacionales

Postgrado: 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 realiza un curso propedéutico y entrevistas personales.

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

Vinculación y desarrollo tecnológico: Varios proyectos de desarrollo tecnológico continúan vigentes (los proyectos con la Secretaría de Marina Armada de México) 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 semestre de 2008 se continuará con la labor de reclutamiento de los mejores candidatos para los postgrados del Instituto; para ello participará en las ferias de postgrado coordinadas por el CONACYT. También se visitarán instituciones de educación superior, tanto del país como del extranjero, ofreciendo pláticas sobre los postgrados y entregando información impresa. Se mantendrá actualizada la

página del postgrado y se atenderán personalmente a los interesados que visiten el Instituto.

Calidad de los postgrados

Se seguirán imponiendo en todos los programas de postgrado criterios más estrictos de selección de alumnos. Se intentará reducir el número de bajas y dar un seguimiento más profundo a los cursos y trabajos de tesis, mediante tutorías, asesorías y comités de tesis.

Se continuará trabajando en la actualización del Padrón de Seguimiento de Egresados. La información obtenida de dicho padrón es importante para conocer cual es el desempeño laboral y el impacto académico, social y científico de los egresados del Instituto. Estos datos son también esenciales para evaluar la calidad de los postgrados en la generación de recursos humanos de excelencia; hasta la fecha los resultados han sido muy satisfactorios, pero en el futuro debe ser cada vez mayor el impacto en la solución de los problemas del país.

Se continuará trabajando arduamente para incentivar a los investigadores en involucrar cada vez más a todos los alumnos de los programas de postgrado en la producción de artículos y memorias in extenso con arbitraje. Este es un factor de suma importancia para que los postgrados sean de excelencia.

Se seguirá trabajando con todas las coordinaciones 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. De tal forma que un estudiante pueda tomar un tronco común del postgrado en el que está inscrito (materias primarias) y también un paquete de materias propias de otros postgrados (materias secundarias). Adicionalmente, los contenidos de los cursos se seguirán actualizando para mantenerlos a la par de los desarrollos tecnológicos y teóricos a nivel mundial.

Apoyos institucionales

Con el apoyo de todas las áreas del Instituto se realizará un esfuerzo para lograr que los alumnos obtengan sus grados en los tiempos establecidos, esperando con esto aumentar significativamente la eficiencia de graduación.

Se continuarán realizando esfuerzos para dar becas de apoyo a alumnos que no cuentan con beca de CONACYT, y que por razones justificadas, aún no hayan concluido sus estudios.

Se redoblarán esfuerzos para que se autorice una partida de inversión para la compra de computadoras. Dichas computadoras son indispensables para los cursos de posgrado, pero sobre todo para los alumnos que están desarrollando sus proyectos de investigación.

Por último, se seguirán realizando esfuerzos para contar con un presupuesto para que la mayoría de los alumnos asista a congresos nacionales e internacionales. La asistencia a dichos eventos enriquece su desarrollo profesional.

V.- Resumen General

Astrofísica

El área de astrofísica está formada por 32 investigadores, de los cuales 30 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

Se publicaron 18 artículos arbitrados, han sido aceptados otros 6 y se han enviado 12. Se publicaron 12 memorias en congresos con arbitraje, 2 ediciones de memorias como coautor y 2 resúmenes en congresos.

En este primer semestre se graduó 1 estudiante de maestría. Es importante mencionar que se están realizando esfuerzos para seleccionar a los mejores estudiantes y como consecuencia mejorar la eficiencia terminal.

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

El área de óptica está formada por 30 investigadores, de ellos 28 son miembros del Sistema Nacional de Investigadores. Las líneas de investigación científica y tecnológica de la Coordinación se pueden agrupar en 6 grandes áreas:

- Biofotónica y Óptica Médica
- Óptica Física
- Óptica Cuántica y Estadística
- Instrumentación y Metrología Óptica
- Fotónica y Optoelectrónica

- Procesado de Imágenes y Señales

En este primer semestre se publicaron 22 artículos con arbitraje, se aceptaron 16 y fueron enviados 8. Se publicaron 42 memorias en extenso con arbitraje y 16 resúmenes en congresos. Se tienen 17 proyectos vigentes, todos ellos con financiamiento CONACYT.

Durante el periodo del presente reporte se graduaron 7 estudiantes, todos ellos de doctorado.

En este periodo, los cursos propedéuticos para los estudiantes que desean ingresar a la maestría, se organizaron 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

Otras actividades dignas de mención son:

- Organización y participación de eventos nacionales e internacionales
- Vinculación y convenios con otras instituciones
- Apoyo al GTM

Electrónica

El área de electrónica está formada por 29 investigadores de los cuales 25 son miembros del SNI. Es una planta interdisciplinaria que cubre ampliamente varias de las ramas de investigación y desarrollo que la industria requiere para su futuro inmediato.

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

5. Diseño de Circuitos Integrados
6. Instrumentación
7. Microelectrónica
8. Comunicaciones y optoelectrónica

Durante este período se han publicado 22 artículos arbitrados, han sido aceptados otros 11 y se han enviado 15. En el rubro de memorias en congresos internacionales se tienen 38 publicaciones y 6 resúmenes en congreso.

Al mes de junio de 2008, el área de electrónica tiene 11 proyectos vigentes 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.

Durante el periodo de evaluación se graduaron 15 estudiantes, 9 de maestría y 6 de doctorado. Como resultado de la difusión del postgrado en Electrónica, se inscribieron 70 estudiantes a los cursos propedéuticos de 2008.

Otras actividades dignas de mención son:

- Apoyo al GTM
- Organización y participación de eventos nacionales e internacionales
- Vinculación y convenios con otras instituciones.

Ciencias Computacionales

La Coordinación de Ciencias Computacionales tiene 16 investigadores de tiempo completo, todos ellos con el grado de doctor y 12 miembros del SNI. En la coordinación se están cultivando las siguientes áreas de investigación:

- Aprendizaje Automático y Reconocimiento de Patrones, incluyendo Reconocimiento Lógico Combinatorio de Patrones, Aprendizaje Automático y Minería de Datos.
- Tratamiento de Lenguaje Natural, incluyendo Procesamiento y Recuperación de Información, Sistemas Conversacionales y Minería de Texto.
- Percepción por Computadora, incluyendo Visión, Procesamiento de Señales e Imágenes, Robótica, Graficación, Reconocimiento del Habla y Llanto de Bebe.
- 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.

Como resultado de los esfuerzos en investigación, la producción científica para éste período consiste en 6 artículos publicados, 6 artículos aceptados, 16 artículos enviados, 11 memorias en extenso arbitradas. Se tuvieron, 22 proyectos apoyados por el CONACYT, de los cuales 13 son del Fondo Sectorial de la Secretaría de la Marina Armada y 3 de ellos son desarrollados junto con el Centro de Ingeniería.

La coordinación ofrece los grados de maestría y doctorado en Ciencias Computacionales y la Especialidad en Aprendizaje Automático y Reconocimiento de Patrones, Tratamiento de Lenguaje Natural, Percepción por Computadora e Ingeniería de Sistemas. En este periodo se contó con 38 estudiantes activos de maestría y 32 de doctorado. Se graduaron 24 estudiantes: 20 de maestría y 4 de doctorado. Los estudiantes atendidos para los propedéuticos en Ciencias Computacionales fueron 54.

Premios y Reconocimientos

- Por su entusiasmo, responsabilidad y sobre todo su gran trayectoria impulsando la investigación y formación de recursos humanos, el Dr. **Carlos Reyes García** fue electo vicepresidente de la Sociedad Mexicana de Inteligencia Artificial SMIA, por el periodo comprendido entre el 17 de noviembre de 2006 a noviembre 2008.
- El pasado 21 de mayo de 2008, el Dr. **José Juan García Hernández**, investigador en estancia posdoctoral en la Coordinación de Ciencias

Computacionales del INAOE, recibió la presea “Lázaro Cárdenas 2008” en reconocimiento a su actividad académica relevante y desempeño escolar sobresaliente durante sus estudios doctorales en el Instituto Politécnico Nacional.

Entre muchas otras actividades que han desarrollado los miembros de la coordinación cabe destacar las siguientes:

- Editores de Libros
- Editores de revistas o congresos Nacionales e Internacionales
- Organización y participación de eventos nacionales e internacionales
- Participación como revisores en congresos y revistas
- Vinculación y convenios con otras instituciones.
- CRECTEALC
- El proyecto patrocinado por UC MEXUS y ECOSUR, denominado “*Electronic System for Monitoring Life Time Behavior in Med flies*”
- Participación del laboratorio de Tecnologías del Lenguaje en el foro CLEF (Cross-Language Evaluation Forum)

DOCENCIA.

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

Seguimiento de egresados. Actualización del Padrón de Seguimiento de Egresados

Seguimiento de Graduados

TIPO DE INSTITUCIÓN	LABOR QUE DESEMPEÑAN	NÚMERO DE GRADUADOS		
		M	D	TOTAL
IES NACIONALES	DOCENTE	126	63	189
	INVESTIGACIÓN	83	28	111
	DOCENTE / INVESTIGACIÓN	54	91	145
	ADMINISTRADOR / MANDO SUPERIOR	1	3	4
	PRODUCCIÓN, INVEST. Y DESARROLLO TECNOLÓGICO	5	0	5
	ESTUDIOS DE DOCTORADO O POSDOCTORADO	300	4	304
	TOTAL	569	189	758

TIPO DE INSTITUCIÓN	LABOR QUE DESEMPEÑAN	NÚMERO DE GRADUADOS		
		M	D	TOTAL
IES EXTRANJERAS	DOCENTE	6	3	9
	INVESTIGACIÓN	5	6	11
	DOCENTE/INVESTIGACIÓN	5	0	5
	PRODUCCIÓN, INVEST. Y DESARROLLO TECNOLÓGICO	1	0	1

Seguimiento de Graduados IES Nacionales Por Labor que Desempeña ENE-JUN 2008

Labor que Desempeñan	Número de Graduados
DOCENTE	189
INVESTIGACIÓN	111
DOCENTE / INVESTIGACIÓN	145
ADMINISTRADOR / MANDO SUPERIOR	4
PRODUCCIÓN, INVEST. Y DESARROLLO TECNOLÓGICO	5
ESTUDIOS DE DOCTORADO O POSDOCTORADO	304

Seguimiento de Graduados IES Extranjeras Por Labor que Desempeña ENE-JUN 2008

Labor que Desempeñan	Número de Graduados
DOCENTE	9
INVESTIGACIÓN	11
DOCENTE/INVESTIGACIÓN	5
PRODUCCIÓN, INVEST. Y DESARROLLO TECNOLÓGICO	1

	ESTUDIOS DE DOCTORADO O POSDOCTORADO	28	8	36
	TOTAL	45	17	62

TIPO DE INSTITUCIÓN	LABOR QUE DESEMPEÑAN	NÚMERO DE GRADUADOS		
		M	D	TOTAL
INDUSTRIA NACIONAL	INVESTIGACIÓN	11	4	15
	INGENIERO	1	0	1
	PRODUCCIÓN	25	2	27
	INVEST. Y DESARROLLO TECNOLÓGICO	37	2	39
	POSDOCTORADO	0	1	1
	PRODUCCIÓN, INVEST. Y DESARROLLO TECNOLÓGICO	19	2	21
	TOTAL	93	11	104

TIPO DE INSTITUCIÓN	LABOR QUE DESEMPEÑAN	NÚMERO DE GRADUADOS		
		M	D	TOTAL
INDUSTRIA EXTRANJERA	PRODUCCIÓN	2	0	2
	INVESTIGACIÓN	2	1	3
	INVEST. Y DESARROLLO TECNOLÓGICO	25	6	31
	PRODUCCIÓN, INVEST. Y DESARROLLO TECNOLÓGICO	8	3	11
	TOTAL	37	10	47

Tabla 1. Seguimiento de Graduados



Eficiencia de graduación.

En el caso de las generaciones que ingresaron en el 2005 a las maestrías en electrónica, óptica y ciencias computacionales, la eficiencia de graduación es de más del 70%, lo cual, de acuerdo a los indicadores del PNPC del CONACYT, está dentro de los estándares considerados de nivel internacional.

Planta docente.

En el primer semestre 2008 los programas de postgrado del INAOE contaron con una planta docente de 107 profesores/investigadores, de los cuales el 88.7% son miembros del SNI.

Participación de alumnos en la producción científica del INAOE.

La participación de alumnos ha aumentado con respecto al 2007.

Becas

Se tramitaron 18 solicitudes de beca CONACyT (6 para maestría y 12 para doctorado). Se tramitaron también 11 extensiones de beca y 15 becas mixtas.

Exámenes de idiomas y examen del CENEVAL

El 28 de marzo y el 4 de junio de 2008 se aplicó el examen de TOEFL a 138 alumnos.

Vinculación.

Durante el primer semestre se atendieron a 218 alumnos de otras instituciones: 61 prestadores de servicio social (16 concluidas, 45 en proceso), 70 prácticas profesionales (9 concluidas, 61 en proceso), 52 tesis de licenciatura (3 concluidas, 49 en proceso), 2 tesis de maestría (en proceso) y 1 tesis de doctorado (en proceso). Además se atendieron a 32 alumnos externos que estuvieron colaborando en los departamentos administrativos del Instituto (27 servicio social, 5 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	9	4	11	0	0	24
Óptica	11	9	8	0	0	28
Electrónica	21	24	17	0	0	62
Cs. Comp.	20	33	16	2	1	72
Áreas Administrativas.	27	5	0	0	0	32
Total	88	75	52	2	1	218

Tabla 2. Alumnos atendidos de otras instituciones

Difusión de los postgrados

Se realizaron las siguientes actividades:

- Pláticas de los postgrados en varias instituciones que ofrecen carreras afines a las áreas del Instituto. En esas pláticas se entregó propaganda a los alumnos interesados.
- Se asistió a las Ferias de Postgrado organizadas por el CONACyT en el DF; se atendieron alrededor de 230 estudiantes interesados en los postgrados del INAOE.
- Página WEB del postgrado. Es un medio muy eficaz para captar alumnos para los postgrados. Se actualiza constantemente.

Reclutamiento de los mejores candidatos

Se recibieron 212 solicitudes de ingreso. De estas solicitudes se aprobaron únicamente 191 (157 para participar en los cursos propedéuticos y 34 para presentar los exámenes de admisión). De estos 191 alumnos únicamente se admitieron a 65.

Carga docente

Durante 2008 se tuvo la siguiente relación estudiante/profesor:

ÁREA	Porcentaje de alumnos atendidos del Postgrado/profesores	Porcentaje de todos los alumnos atendidos/Profesores*
------	--	---

Astrofísica	51/33= 1.5	106/32= 3.3
Óptica	116/33 3.5	167/30= 5.5
Electrónica	136/30= 3.8	299/29= 10.3
Cs. Computacionales	122/16= 7.6	332/16= 20.7
Total	425/112= 3.7	904/107= 8.4

Tabla 3. *Este total incluye a los alumnos de postgrado, propedéuticos y externos