
INFORME DE AUTOEVALUACIÓN DEL EJERCICIO ENERO-DICIEMBRE 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-diciembre 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
 - f). Indicadores estratégicos
 - g). Indicadores CONACYT

- III. Programa Anual de Trabajo

- IV. Perspectivas

- V. Resumen general del Informe

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

I. DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL

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

El desarrollo de los proyectos de investigación, la superación de las metas de publicación, la participación en congresos y conferencias, la incorporación de investigadores en el SNI y el número de graduados, constituyen los objetivos y perspectivas que dan como consecuencia que las metas planteadas en el Plan a Mediano Plazo, en el Plan Estratégico y en el Plan de Trabajo Anual de 2008 se hayan cumplido en su mayoría.

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

Al mes de diciembre de 2008 se publicaron **140** artículos con arbitraje anónimo y 324 memorias en extenso; han sido aceptados 56 artículos y han sido enviados 74. El número de proyectos de investigación es de 166, de los cuáles 86 son apoyados por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 30 son de carácter institucional, 24 son externos y 26 interinstitucionales. Dado que las metas planteadas para el 2008, fueron de 140 artículos publicados, de 259 memorias en extenso y de 58 proyectos apoyados por CONACYT, vemos que el INAOE cumplió con lo estipulado en su Plan de Trabajo.

De fundamental importancia es la formación de recursos humanos. Se graduaron 102 estudiantes, 76 de maestría y 26 de doctorado. Se tuvo una matrícula de 428 alumnos, de los cuales se dieron de baja 22, por lo que al mes diciembre se tenía una población activa de 304 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; así que también en este rubro el INAOE cumplió cabalmente sus compromisos.

La formación de recursos humanos no se limita a los postgrados. Muchos estudiantes realizan tesis de licenciatura, estancias de graduación, estancias de investigación, etc. El número de estudiantes atendidos al mes de diciembre fue de 846 (428 de postgrado, 157 de cursos propedéuticos y 261 alumnos externos). La meta anual 2008 de población estudiantil atendida fue de 800.

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

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

La formación de los recursos humanos en que participa el INAOE no se limita a los postgrados y a las actividades en nuestro campus. Se ha continuado con la participación en las actividades científicas y educativas del estado de Puebla. Se tiene un convenio con los Institutos Tecnológicos del estado (13 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. Hasta la fecha han participado 1029 profesores en cursos de álgebra, geometría plana y trigonometría, geometría analítica, cálculo diferencial y física general.

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

Debemos llamar la atención también sobre los esfuerzos que se han hecho para continuar con el Centro Regional para la Enseñanza en Ciencia y Tecnología

Espaciales para América Latina y el Caribe (CRECTEALC). El CRECTEALC es un centro afiliado a la ONU, con una sede compartida entre Brasil y México; el INAOE es la sede del Campus México. La finalidad de este Centro es difundir la ciencia y la tecnología espaciales en todos los países de la región. Se han impartido cursos y se ha comenzado a desarrollar investigación aplicada que en el futuro cercano tendrá repercusiones económicas y sociales.

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

ASTROFISICA.

Durante 2008 las actividades de la Coordinación de Astrofísica se enfocaron a: el trabajo de producción científica y formación de recursos humanos; las mejoras de las condiciones de operación y de uso del telescopio en el Observatorio Astrofísico Guillermo Haro, en Cananea, Sonora; y al desarrollo y avance de proyectos astrofísicos de gran alcance, como el GTM y los relacionados al sitio del Volcán Sierra Negra, el Gran Telescopio Canarias y el telescopio infrarrojo SASIR (Synoptic All Sky Infrared Survey).

El área de Astrofísica está formada por 33 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.

Diagnóstico

Vale la pena hacer un comentario inicial acerca de la planta de investigadores en Astrofísica. Si bien no ha habido un crecimiento del número de investigadores adscritos al área, los programas de estancias postdoctorales y sabáticas del Conacyt han tenido un efecto benéfico en términos de una renovación del plantel académico. En 2008 tuvimos la estancia postdoctoral de Eduardo de la Fuente (ahora en la Universidad de Guadalajara) y Juan Pablo Torres Papaqui, además de las estancias sabáticas de Arnulfo Zepeda (Cinvestav) y Humberto Salazar (BUAP). Asimismo se hizo la contratación de Olga Vega y Daniel Ferrusca, quienes refuerzan la investigación y desarrollo de la instrumentación relacionada con el Gran Telescopio Milimétrico. El doctor Evgeni Lekht dejará el plantel de investigadores a partir de 2009. Tenemos también visitantes frecuentes, como Manolis Plionis y Sandro Bressan, quienes tienen un alto grado de interacción académica con investigadores de la coordinación. Se tiene, sin duda, una mayor movilidad académica que en años anteriores, la cual ha sido de beneficio para el instituto.

Investigación.

La Coordinación de Astrofísica mantiene un alto nivel de actividad científica, en términos de publicaciones con arbitraje, participación en congresos y en proyectos científicos interinstitucionales e internacionales. Durante el período de evaluación se publicaron 42 artículos arbitrados, han sido aceptados otros 14 y se han enviado 18, 2 resúmenes en congreso y se publicaron 37 memorias en congresos con arbitraje. Es importante mencionar que los investigadores mantienen una producción por encima de un artículo por año por investigador. Participamos en congresos nacionales e internacionales, como el Congreso Nacional de Astronomía (Universidad Iberoamericana, México DF), la reunión de Astronomía Dinámica en Latinoamérica (ADeLA), la reunión anual de la SOMI, los simposios 252 ("Modelling Stars in the XXI century") y 254 ("the Galactic disk in cosmological context") de la Unión Astronómica Internacional (UAI) y la reunión anual de la American Astronomical Society, donde destacaron los resultados de observaciones astronómicas hechas con la cámara de bolómetros AzTEC en el telescopio James Clerk Maxwell de Hawaii. Por nuestra parte organizamos el taller Guillermo Haro 2008, "SASIR - the Synoptic All Sky Infrared Survey", y la conferencia "A long walk through astronomy", en Huatulco, en conmemoración de los 60 años del Dr. Luis Carrasco.

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. Hemos logrado una mayor participación de los estudiantes en la investigación que se hace en la Coordinación, lo cual se ha visto reflejado en una mayor incidencia en las publicaciones.

Finalmente, hemos podido realizar un gran número de actividades de difusión sin detrimento apreciable del trabajo de investigación. En 2008 se organizaron en las instalaciones del INAOE los talleres de ciencia para jóvenes (8 al 16 de julio), ciencia para profes (15 al 22 de julio) y la Feria Internacional de la Lectura, la FILEC 2008, que registró cerca de 20,000 visitantes en las instalaciones del INAOE en el mes de febrero. También en el INAOE se realizó la cuarta Olimpiada Nacional de Astronomía, además de los Baños de Ciencia que se dieron en Puebla, Ciudad Serdán y Atzitzintla. El INAOE participó también en la Semana Nacional de la Ciencia y la Tecnología.

El año 2009 ha sido nombrado el "Año Internacional de la Astronomía" (AIA-2009) por parte de la UAI, habiendo sido oficialmente reconocido como tal por parte de la UNESCO. El INAOE se ha unido a los proyectos de difusión organizados a nivel mundial por la UAI y a nivel nacional por el Comité Nacional del AIA-2009. El INAOE participará en un gran número de actividades de difusión, entre las que destaca la exposición de imágenes "El Universo para que lo descubras", una de las actividades piloto de la UAI, coordinada a nivel mundial por Guillermo Tenorio Tagle del INAOE y Enrique Pérez del Instituto de Astronomía de Andalucía, con el apoyo local de Esperanza Carrasco. Las actividades institucionales del IAI-2009 serán coordinadas por el Dr. Raúl Mújica, nombrado representante del INAOE para el AIA-2009 en diciembre 2008.

Observatorio Astrofísico Guillermo Haro

En 2008 destacaron los esfuerzos de la delegación de Cananea, quienes han logrado mejorar el desempeño del telescopio de 2.1m del Observatorio Astrofísico Guillermo Haro. El mérito de este trabajo se acentúa por el mayor grado de independencia técnica de la delegación, la cual ha sabido resolver la gran mayoría de los problemas asociados al telescopio y al observatorio directamente. Finalmente se logró que el sistema de movimiento de la cúpula funcione de manera suave, lo cual no había sido posible en más de quince años. Se mejoró el sistema de suspensión del espejo primario, lo cual junto a una mayor atención al comportamiento térmico del área del telescopio, ha llevado a producir por primera vez imágenes con ancho menor a 1.5 segundos de arco (FWHM).

La naturaleza de las propuestas de observación de nuestros investigadores, aunadas al trabajo del Comité de Asignación de Tiempo de Telescopio, ha llevado a un uso eficiente del telescopio de 2.1 m. Siete proyectos emplearon un poco más de 200 noches de observación. La asignación de un gran número de noches a proyectos

extensivos dedicados, representa una estrategia competitiva de trabajo, en un mundo dominado por los grandes telescopios, en los que difícilmente se puede contar con más de un par de noches de un solo proyecto. Además, la participación en el Gran Telescopio Canarias (GTC) nos brinda la oportunidad de poder realizar observaciones profundas, las cuales pueden complementar los proyectos realizados en el OAGH o desarrollados alrededor del GTM.

La delegación de Cananea ha tenido que atender también cuestiones fuera del ámbito académico, como la demarcación de los linderos del observatorio ante la presión de ejidatarios que buscan revertir la expropiación realizada en 1999 en favor del INAOE. Esta demarcación de los terrenos del observatorio se lleva en paralelo con juicios de amparo promovidos por estos ejidatarios (juicio de amparo 113/08 Juzgado Noveno Distrito en el Estado de Sonora). No está de más subrayar que estos trabajos se realizan en un clima de violencia; la remoción de las antenas ilegales de la Sierra Mariquita en 2007, da un ejemplo de los riesgos que implica mejorar el desempeño del OAGH.

GTM y proyectos en el Volcán Sierra Negra

La coordinación de Astrofísica participa en el Gran Telescopio Milimétrico, principalmente a través del Dr. Alfonso Serrano Pérez Gróvas, responsable del proyecto, y del Dr. David Hughes, encargado científico del proyecto. La incorporación de Daniel Ferrusca, experto en instrumentación milimétrica, refuerza la capacidad de realizar instrumentación y estudios de bolómetros relacionados con el GTM. Olga Vega, quién ha trabajado con Alessandro Bressan y el grupo de Miguel Chávez en estudios de poblaciones estelares incluyendo la emisión de polvo en el milimétrico, también se incorporó recientemente al plantel académico del INAOE.

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

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

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

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

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

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

Proyectos interinstitucionales: GTC y SASIR

El INAOE participa en varios proyectos interinstitucionales, entre los que destacamos el Gran Telescopio Canarias y SASIR. México es parte de la colaboración GTC con una participación garantizada del 5% en tiempo de telescopio, y acceso adicional a un 2.5% a través de proyectos conjuntos con instituciones españolas, en particular el Instituto Astrofísico de Canarias (IAC). En 2008 se creó el Comité de Asignación de

Tiempo de Telescopio del GTC por parte de México, encabezado por Mauricio Tapia del IA-UNAM como presidente e Itizar Aretxaga del INAOE, como vicepresidenta. El INAOE participó en dos proyectos enviados a la primera convocatoria de tiempo de telescopio en el GTC.

Por otro lado, el INAOE ha estado involucrado en las etapas iniciales del proyecto SASIR. Este es un proyecto conjunto con el IA-UNAM y las Universidades de Arizona y California. El proyecto SASIR busca la instalación y operación de un telescopio infrarrojo de 6.5 m de diámetro en San Pedro Mártir, cuyo gran campo le permitirá hacer un censo continuo del cielo observable en el cercano infrarrojo. SASIR buscaría pasar por cada punto accesible del cielo unas doce veces en el transcurso de cuatro años. En 2008 dedicamos el taller Guillermo Haro a la presentación del proyecto y a su alcance científico; se acordó el desarrollo de una cámara infrarroja prototipo, denominada RATIR, que para probarla se instalará en el telescopio de 1.5 metros de San Pedro Mártir.

ÓPTICA.

El área de óptica está formada por 30 investigadores, de ellos 29 son miembros del Sistema Nacional de Investigadores. Las líneas de investigación científica y tecnológica de la Coordinación se pueden agrupar en 6 grandes áreas:

1. Biofotónica y Óptica Médica
2. Óptica Física
3. Óptica Cuántica y Óptica Estadística
4. Instrumentación y Metrología Óptica
5. Fotónica y Optoelectrónica
6. Procesado de Imágenes y Señales

Las actividades principales que se desarrollan en estas áreas son:

Biofotónica y Óptica Médica:

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

Óptica Física:

- Se desarrollan nuevos algoritmos para calcular la creación y propagación de haces luminosos invariantes y adifraccionales en regiones focales.

- Se trabaja en holografía para visión tridimensional y se desarrollan nuevos materiales para grabar hologramas.
- Se desarrolla la teoría de campo cercano y ondas evanescentes y sus aplicaciones en microscopia.
- Se desarrolla la teoría para la generación de elementos ópticos difractivos utilizando pantallas de cristal líquido.
- Se estudia el uso de la birrefringencia foto-inducida en bacteriorhodospin y sus aplicaciones en el tratamiento de imágenes.

Óptica Cuántica y Óptica Estadística:

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

Instrumentación y Metrología Óptica:

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

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 44 artículos con arbitraje, se aceptaron 14 y fueron enviados 17, resúmenes en congreso 89 y se publicaron 138 memorias en extenso con arbitraje. Se tienen 17 proyectos vigentes, todos ellos con financiamiento del CONACYT.

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

Debido al crecimiento del Instituto, y a la demanda tecnológica del país, el área de óptica está en la etapa de creación de nuevos proyectos interdisciplinarios con otros departamentos del INAOE. Los proyectos que se están impulsando se encuentran en el área de la nanotecnología, óptica médica 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 24 estudiantes, 14 de maestría y 10 de doctorado.

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

Apoyo al GTM:

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

Organización y participación de eventos nacionales e internacionales.

- Durante 2008, 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. Una propuesta científica que surgió de este taller consistió en establecer una nueva línea de investigación relacionada con aplicaciones de la óptica en la medicina.
- Se realizó con gran éxito el Congreso denominado: International Workshop on Exploring Physics with reality, en la cual participaron alrededor de 140 personas entre estudiantes, investigadores de instituciones internacionales e investigadores nacionales.
- 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 estableció un convenio con el Instituto Astrofísico de Canarias, para participar en los diseños y en la fabricación de instrumentos de la segunda generación para el Gran Telescopio de las Canarias.
- Se tiene un convenio de colaboración con la Universidad Tecnológica de la Mixteca para aplicaciones oftalmológicas; recientemente este proyecto ha recibido apoyo económico del CONACYT, a través del proyecto 46080-F.
- La Coordinación de Óptica también tiene un convenio de colaboración con el Instituto Tecnológico de Atlixco para generar nuevos materiales con aplicaciones holográficas.
- Se 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 sus objetivos.

ELECTRÓNICA.

El área de electrónica está formada por 30 investigadores de los cuales 25 son miembros del SIN; es una planta interdisciplinaria que cubre ampliamente varias de las ramas de investigación y desarrollo que la industria requiere para su futuro inmediato.

Se han incorporado dos investigadores a la plantilla de la coordinación: El Dr. Alonso Corona Chávez, al grupo de comunicaciones, y la Dra. María Teresa Sanz Pascual, al grupo de diseño 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; con estos programas, en este período, se integraron a la planta académica y científica 7 investigadores.

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

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

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

- *Grupo de Diseño de Circuitos Integrados.*- Investigación y desarrollo de nuevas técnicas de diseño y prueba de circuitos y sistemas integrados tanto analógicos/digitales y de señal mixta, y el desarrollo de herramientas de CAD para satisfacer los requisitos de bajo consumo de potencia, alta frecuencia de operación y tiempos cortos de simulación que, entre otros, demandan los modernos circuitos y sistemas integrados.
- *Grupo de Instrumentación.*- Instrumentación científica basada en servomecanismos, microcomputadoras, redes de cómputo, detectores de radiación electromagnética, equipo óptico y mecánico. Este grupo apoya también algunas necesidades de instrumentación de otras coordinaciones, principalmente de la de Astrofísica.
- *Grupo de Microelectrónica.*- El grupo tiene dos líneas de investigación principales. Una es la fabricación y caracterización de sensores con base en el silicio; los dispositivos son diseñados para ser compatibles con el proceso de fabricación de circuitos integrados CMOS; la tendencia es desarrollar una tecnología nacional de fabricación de sistemas integrados. La incorporación de materiales nanoestructurados compatibles con la tecnología del silicio es la otra línea de investigación; esta actividad es de gran impacto y actualidad; para la obtención de estos nuevos materiales se usa un método de depósito químico en la fase de vapor, asistido por plasma a bajas frecuencias.

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

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

Investigación.

Durante este período se han publicado 39 artículos arbitrados, han sido aceptados otros 14 y se han enviado 24. En el rubro de memorias en congresos internacionales se tienen 79 publicaciones. 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 resultados. Se tienen 16 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.

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 35 estudiantes, 26 de maestría y 9 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, el M. en C. Jorge Pedraza Chávez, colabora en el Laboratorio de Superficies Asféricas, y el doctor Alonso Corona colabora en el Laboratorio de microondas.

Organización y participación de eventos nacionales e internacionales

Se organizaron los congresos LATW e IBERCHIP, 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 participó en la co-organización del ICCDCS'2008 y se organizó el Workshop on Frontiers in Engineering '08 (WOFE)

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 está renovando la colaboración con Texas Instruments, para llevar a cabo una nueva versión del Convenio-TI en el marco de formación de diseñadores de circuitos.

Para promover la colaboración y la generación de trabajo interdisciplinarios se integraron, con equipos existentes, cinco laboratorios; la integración se logró con los Fondos Estratégicos (IFE). Estos laboratorios tendrán fines de investigación y desarrollo, pero también permitirán englobar aspectos de docencia 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

CIENCIAS COMPUTACIONALES.

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

La Coordinación de Ciencias Computacionales está formado por 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 periodo consiste en 15 artículos publicados, 14 artículos aceptados, 15 artículos enviados, 70 memorias en extenso arbitradas. Se tuvieron, 29 proyectos apoyados por el CONACYT, de los cuales 17 son del Fondo Sectorial de la Secretaria de la Marina Armada y 6 de ellos son desarrollados junto con el Centro de Ingeniería.

Formación de Recursos Humanos

La Coordinación ofrece grados de Maestría y Doctorado en Ciencias Computacionales y de Especialidad en Aprendizaje Automático y Reconocimiento de Patrones, Tratamiento de Lenguaje Natural, Percepción por Computadora e Ingeniería de Sistemas. Se graduaron 40 estudiantes: 33 de maestría y 7 de doctorado.

En el 2008 se cumplieron 10 años del inicio de los programas de maestría y doctorado en Ciencias Computacionales, 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,
- Una reunión de egresados con estudiantes activos.

Además se impartieron conferencias científicas mensuales, a lo largo de todo el año, con ponentes de primer nivel, como los Dres. Reinhard Langmann y Dr. Harmut Haehnel de la University of Applied Sciences Duesseldorf, Alemania, Ramón López de Mantaras, IIIA, España, Alejandro López Ortiz Universidad de Waterloo, Canadá Cristina Conati Universidad de British Columbia, Canadá , Carlos A. Coello, CINVESTAV-IPN, Iván Bratko, Artificial Intelligence Laboratory, Ljubljana University, Slovenia, Carlos Varela, Rensselaer Polytechnic Institute, E.U.A

En octubre y noviembre se realizaron con gran éxito el 5to Taller de Tecnologías del Lenguaje Humano y el 2008 International Conference on Reconfigurable Computing and FPGAs, ReConFig

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

Premios y Reconocimientos

- 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. 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.

Editores de Libros

Los investigadores de la Coordinación participan como editores de libros tanto impresos como en CD teniendo para este periodo a:

- 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 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 MICAÍ 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 como revisores de los artículos enviados tanto a congresos como a revistas de nivel internacional como nacional. En este periodo 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.

En el marco del convenio de colaboración INAOE/CENATAV, se participa en el proyecto "Desarrollo de clasificadores para datos mezclados e incompletos", dirigido por el Dr José Ruiz Shulcloper y financiado por el Ministerio de la Industria Básica. Este proyecto tiene una vigencia de octubre del 2005 a septiembre del 2009. Por parte del INAOE se encuentran participando el Dr. Jesús Ariel Carrasco Ochoa y el Dr. José Francisco Martínez Trinidad así como algunos estudiantes del 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 similitud no duales de funciones distancia que no necesariamente sean simétricas.

2. La formación de especialistas (cubanos y mexicanos) de alto nivel (maestría y doctorado) mediante la modalidad interinstitucional (un asesor cubano del CENATAV y el otro mexicano del INAOE).

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

En el 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".

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 PNPC de CONACyT como postgrados consolidados; esto constituye un logro institucional muy importante, que cumple con el objetivo de ofrecer postgrados de excelencia para la generación de recursos humanos de alta calidad y competencia a nivel internacional.

Seguimiento de egresados

En el 2008 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 institucional de generar recursos humanos de excelencia que eleven la calidad académica de las Instituciones de Educación Superior del país.

En las tablas y gráficas de Seguimiento de Egresados, que se encuentran más adelante, se puede observar que el 78.2% de los egresados se encuentran adscritos a las IES del país, dedicados a la investigación, 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.

Actualización del Padrón de Seguimiento de Egresados

TIPO DE INSTITUCIÓN	LABOR QUE DESEMPEÑAN	NÚMERO DE GRADUADOS		
		M	D	TOTAL
IES NACIONALES	DOCENTE	125	69	194
	INVESTIGACIÓN	80	33	113
	DOCENTE / INVESTIGACIÓN	59	90	149
	ADMINISTRADOR / MANDO SUPERIOR	4	2	6
	PRODUCCIÓN, INVEST. Y DESARROLLO TECNOLÓGICO	3	0	3
	ESTUDIOS DE DOCTORADO O POSDOCTORADO	327	6	333
	TOTAL	598	200	798

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

Labor que Desempeñan	Número de Graduados
DOCENTE	194
INVESTIGACIÓN	113
DOCENTE / INVESTIGACIÓN	149
ADMINISTRADOR / MANDO SUPERIOR	6
PRODUCCIÓN, INVEST. Y DESARROLLO TECNOLÓGICO	3
ESTUDIOS DE DOCTORADO O POSDOCTORADO	333

TIPO DE INSTITUCIÓN	LABOR QUE DESEMPEÑAN	NÚMERO DE GRADUADOS		
		M	D	TOTAL
IES EXTRANJERAS	DOCENTE	6	3	9
	INVESTIGACIÓN	9	6	15
	DOCENTE/INVESTIGACIÓN	5	0	5
	PRODUCCIÓN, INVEST. Y DESARROLLO TECNOLÓGICO	1	0	1
	ESTUDIOS DE DOCTORADO O POSDOCTORADO	31	9	40
	TOTAL	52	18	70

TIPO DE INSTITUCIÓN	LABOR QUE DESEMPEÑAN	NÚMERO DE GRADUADOS		
		M	D	TOTAL
INDUSTRIA NACIONAL	INVESTIGACIÓN	11	4	15
	INGENIERO	4	0	4
	PRODUCCIÓN	25	1	26
	INVEST. Y DESARROLLO TECNOLÓGICO	37	4	41
	POSDOCTORADO	0	0	0
	PRODUCCIÓN, INVEST. Y DESARROLLO TECNOLÓGICO	18	2	20
	TOTAL	95	11	106

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	24	6	30
	PRODUCCIÓN, INVEST. Y DESARROLLO TECNOLÓGICO	9	3	12
	TOTAL	37	10	47

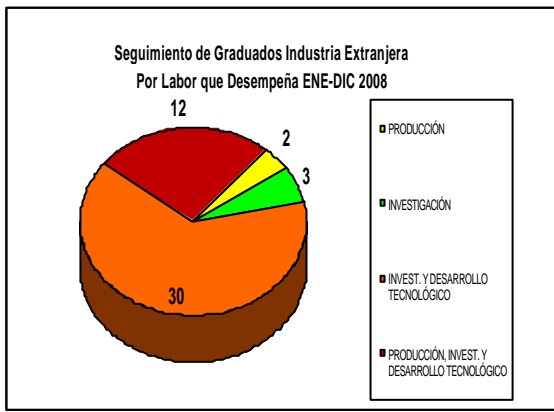
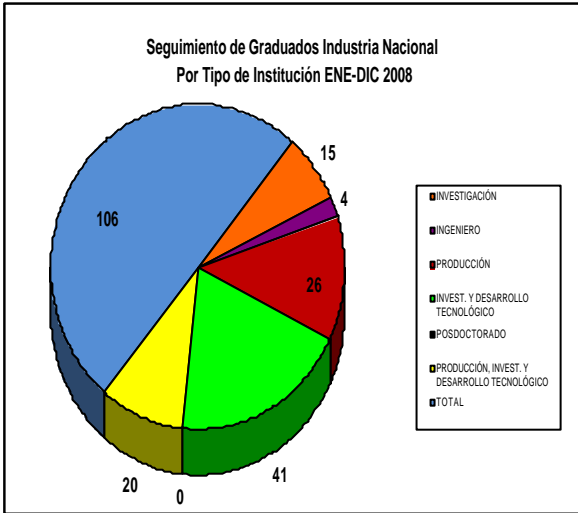
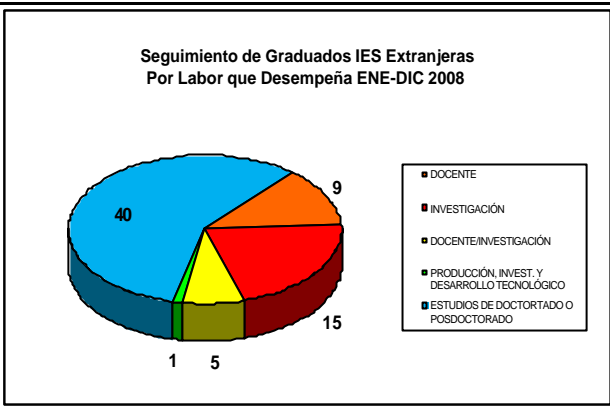


Tabla 1. Seguimiento de Graduado

Eficiencia de graduación.

Durante el 2008 se redoblaron los esfuerzos para lograr que los alumnos obtuvieran su grado en el tiempo requerido. Para ello, se implementaron nuevamente acciones

concretas como: 1). Seguimiento de los proyectos de tesis por comités establecidos. 2). Lograr que los alumnos contactaran a los grupos de investigación en su segundo período de estudios, para definir a tiempo el tema de tesis a desarrollar.

Gracias a estos esfuerzos es satisfactorio reportar, que 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.

Área	Generación	Meses de Graduación				Eficiencia
		Ingreso	Bajas	Hasta 30 meses	Más de 30 meses	
Maestría en Óptica	2004	10	2	5	3	50%
Maestría en Óptica	2005	10	0	8	2	80%
Maestría en Electrónica	2004	17	3	10	4	58%
Maestría en Electrónica	2005	31	3	22	6	70.97%

Tabla 2. Meses de graduación

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

Planta docente.

En el 2008 los programas de postgrado del INAOE contaron con una planta docente de 109 profesores/investigadores, de los cuales el 88% son miembros del SNI. La gran mayoría de los profesores/investigadores cuenta con publicaciones arbitradas en revistas internacionales, con un número significativo de citas. Además, muchos participan en proyectos de investigación o desarrollo tecnológico de vanguardia. Todo esto garantiza la enseñanza y el asesoramiento de excelencia que se requiere para los programas de postgrado del INAOE.

Participación de alumnos en la producción científica del INAOE.

Se tuvo un incremento importante en la participación de alumnos en artículos publicados en revistas arbitradas. Por ejemplo, en el caso de Ciencias Computacionales, la participación de los alumnos aumentó considerablemente, ya que en el 2007 se tuvo una participación del 37% y en 2008 del 73%. Asimismo, en el caso de Óptica, se incrementó la participación del 33% en el 2007 a 57% en el 2008.

Vinculación.

Otro hecho importante es el apoyo que el INAOE brinda al desarrollo académico y profesional de alumnos de otras instituciones del país; en el INAOE se realizan servicios sociales, prácticas profesionales, estancias de investigación, residencias profesionales y tesis. Durante el 2008 se atendieron a 307 alumnos de otras instituciones: 82 prestadores de servicio social (38 concluidas, 43 en proceso y 1 baja), 120 prácticas profesionales (76 concluidas, 44 en proceso), 56 tesis de licenciatura (6 concluidas, 50 en proceso), 2 tesis de maestría 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	12	8	11	0	0	31
Óptica	13	12	10	0	0	35
Electrónica	26	35	19	0	0	80
Cs. Comp.	31	65	16	2	1	115
Áreas Administrativas.	34	12	0	0	0	46
Total	116	132	56	2	1	307

Tabla 3. Alumnos atendidos de otras instituciones

Difusión de los postgrados.

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

- Se dieron pláticas de los postgrados en varias instituciones que ofrecen carreras afines a las áreas del Instituto y se entregó propaganda a los alumnos interesados.
- Se asistió a las Ferias de Postgrado organizadas por el CONACyT, con sedes en el DF y Tegucigalpa, Honduras en las que se atendieron a más de 500 estudiantes interesados en los postgrados del INAOE.
- Se atendieron, en las instalaciones del Instituto, a 2037 alumnos de distintas instituciones de educación superior del país. Se ofrecen visitas guiadas a laboratorios, y pláticas sobre los programas de postgrado del INAOE.
- Se mantiene actualizada la página de postgrado del Instituto; dicha página es también un medio muy eficaz para captar alumnos para los postgrados.

Reclutamiento de los mejores candidatos.

Gracias al esfuerzo continuo de difusión de los postgrados, se recibieron 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 64; dicha admisión se llevó a cabo después que los comités académicos entrevistaron personalmente a los candidatos y revisaron minuciosamente los resultados obtenidos en los cursos propedéuticos o el examen de admisión.

Problemas académico administrativos.

Se terminó la construcción de un nuevo edificio que cuenta con salones de clases y de estudio para los alumnos de maestría y doctorado, así como oficinas adecuadas para el personal de la Dirección de Formación Académica.

Los evaluadores del PNPC 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 un porcentaje (relación estudiante/profesor) de:

ÁREA	Porcentaje de alumnos atendidos del Postgrado/profesores	Porcentaje de todos los alumnos atendidos/Profesores*
Astrofísica	45/33= 1.36	91/33= 2.7
Óptica	127/30 = 4.2	180/30= 6
Electrónica	134/30= 4.4	284/30= 9.4
Cs. Computacionales	132/16= 8.2	301/16= 18.8
Total	438/109= 4.01	856/109= 7.8

Tabla 4 *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. Este edificio fue 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 redes y telecomunicaciones
- Apoyo para la realización de estadias de estudiantes de las diferentes áreas que imparten en los Institutos Tecnológicos de Puebla (servicio social y prácticas profesionales).
- Proyecto "Soporte de educación a distancia para la formación de recursos humanos de alto nivel aplicado a los Institutos Tecnológicos Superiores del Estado de Puebla", apoyado por el Fondo Sectorial Fomix-Puebla
- Conferencias y cursos al Instituto Universitario de Atlixco.

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. Se han impartido los siguientes cursos:

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

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 Potosí
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 DÁstrofysique 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 Rodriguez, 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 Quentin en Yvelines (Versailles, Francia)	COMIMSA
Observatorio Radioastrómico de Puschchino del Centro Astro Cómico Fian (Rusia)	IA-UNAM
Universidad de Rovira I Virgili	Comisión Nacional de áreas naturales protegidas, región "Planice Costera y Golfo de México, Parque Nacional "Sistema Arrecifal Veracruzano" (CONANP)
Instituto de Geofísica y Astronomía del CITMA (IGA Cuba)	Secretaría de Educación (Bachilleratos)

Tabla 5. Convenios

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 campi, 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 recibieron 22 solicitudes; de los 22 aspirantes se admitieron a 12, 8 son mexicanos y 4 son extranjeros (un cubano, un boliviano, un colombiano y un ecuatoriano).

II. Elementos para la integración del Informe Anual

a). Infraestructura humana y material.

Personal.

Durante el periodo en evaluación (enero-diciembre de 2008) la planta de investigadores del Instituto estuvo formada por 109 investigadores, distribuidos de la siguiente manera: 33 en Astrofísica, 30 en Óptica, 30 en Electrónica y 16 en Ciencias

Computacionales. Del total de investigadores, 108 tienen el grado de doctor y 1 es maestro en ciencia. 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	6	7	7	8	8	10	9	3	3	33	33
Óptica	5	2	10	10	8	8	10	10	0	0	33	30
Electrónica	10	8	9	10	8	8	3	3	1	1	31	30
Cs. Comp.	4	4	4	4	7	7	1	1	0	0	16	16
Total	24	20	30	31	31	31	24	23	4	4	113	109

Tabla 6. Distribución de Investigadores por categorías

En el 2008, del total de 109 investigadores, 96 son miembros del Sistema Nacional de Investigadores, es decir el 88%. En la siguiente tabla se muestra la distribución de los investigadores en los diferentes niveles del sistema, se hace una comparación del ejercicio anterior.

Investigadores

Área	Candidato		Nivel 1		Nivel 2		Nivel 3		Totales	
	07	08	07	08	07	08	07	08	07	08
Astrofísica	3	1	10	11	12	13	6	5	31	30
Óptica	1	0	19	16	6	7	5	6	31	29
Electrónica	3	2	17	18	4	4	1	1	25	25
Cs. Comp.	0	0	10	10	2	2	0	0	12	12
Total	7	3	56	55	24	26	12	12	99	96

Tabla 7. Distribución de investigadores en el SNI

Ingenieros tecnológicos

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

Tabla 8. Ingenieros (desarrollo tecnológico)

De los cuales tres son miembros del Sistema Nacional de Investigadores; dos de nivel 1 y un candidato.

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

	Repatriaciones y Retenciones		Estancias Sabáticas y Posdoctorales		Totales	
	07	08	07	08	07	08
Astrofísica	2	2	0	2	2	4
Óptica	2	1	2	6	4	7
Electrónica	2	3	1	4	3	7
Cs. Comp.	0	1	0	3	0	4
Total	6	7	3	15	9	22

Tabla 9. Incorporación de investigadores a través de las Convocatorias CONACYT

b). Productividad científica y tecnológica

El número de proyectos de investigación durante el periodo en evaluación fue de 166, de los cuales 86 fueron apoyados por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 30 son de carácter institucional, 24 son externos y 26 interinstitucionales. En la siguiente tabla se detalla esta información:

	PYS Institucionales INAOE		Sectorial SEP-CONACYT		Secretaría de Marina		Fondos Mixtos Gbo. Del Edo. De Puebla		CFE		Secretaría de Salud		Externos		Interinstitucionales		TOTAL	
	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008
Astrofísica	9	12	23	23	0	0	0	1	0	0	0	0	12	14	23	11	67	61
Óptica	10	10	19	16	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	8	5	38	34
Electrónica	3	3	16	12	0	0	1	2	0	0	1	2	2	3	3	6	26	28
Cs. Comp.	5	5	13	9	8	11	1	0	2	2	1	1	7	5	4	4	41	37
CING	0	0	0	0	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6
Total	27	30	71	60	14	17	2	3	2	2	3	4	21	24	38	26	178	166

Tabla 10. Distribución de proyectos de investigación.

Se publicaron 140 artículos con arbitraje, 324 memorias en extenso con arbitraje, se tienen 56 artículos aceptados con arbitraje, 74 artículos enviados y 106 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	51	42	10	14	20	18	29	37	18	2

Óptica	48	44	13	14	16	17	79	138	112	89
Electrónica	31	39	26	14	18	24	74	79	17	18
Cs. Comp.	9	15	4	14	12	15	50	70	3	0
Total	139	140	53	56	66	74	232	324	150	109

Tabla 11. Distribución de productividad científica

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

Area	Capítulos de libros como autor	Capítulos de libros como coautor	Capítulos de libros como coautor	Capítulos de libros como coautor	Edición de memorias Como autor y coautor	Edición de memorias Como autor y coautor	Editores de revistas	Editores de revistas	Patentes en registro	Patentes en registro	Patentes obtenidas
	<u>07</u>	<u>08</u>	<u>07</u>	<u>08</u>	<u>07</u>	<u>08</u>	<u>07</u>	<u>08</u>	<u>07</u>	<u>08</u>	<u>08</u>
Astrofísica	0	1	0	0	3	3	0	0	0	0	0
Óptica	2	0	4	9	0	0	1	1	1	2	0
Electrónica	2	0	2	4	0	0	1	1	1	0	1
Cs. Comp.	1	0	0	5	0	3	3	6	2	2	0
Total	5	1	6	18	3	6	5	8	4	4	1

Tabla 12. Otras actividades.

c) Formación de recursos humanos y docencia.

En el período enero-diciembre de 2008, la matrícula fue de 428 alumnos: 232 de maestría y 196 en doctorado. Se graduaron 102 alumnos, 76 en maestría y 26 en doctorado. Se reporta también que 22 estudiantes causaron baja, (13 en maestría y 9 en doctorado), por lo que tenemos una población estudiantil activa de 304 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	
	<u>07</u>	<u>08</u>	<u>07</u>	<u>08</u>	<u>07</u>	<u>08</u>	<u>07</u>	<u>08</u>	<u>07</u>	<u>08</u>	<u>07</u>	<u>08</u>
ASTROFISICA	30	23	23	22	53	45	7	3	4	0	11	3
ÓPTICA	39	40	76	87	115	127	15	14	9	10	24	24
ELECTRÓNICA	92	86	46	48	138	134	24	26	4	9	28	35
Cs. Comp.	82	83	40	39	122	122	20	33	6	7	26	40
Totales	243	232	185	196	428	428	66	76	23	26	89	102

Tabla 13. Distribución de estudiantes por área

Se impartieron 132 cursos de postgrado, 109 en maestría y 23 en doctorado. Además se impartieron 19 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	11	14
Maestría en Óptica	29	29
Maestría en Electrónica	42	40
Maestría en Cs. Computacionales	28	26
Doctorado en Electrónica	24	23
Total de Cursos de Postgrado impartidos	134	132
Propedéuticos y cursos por convenio	16	14
Capacitación	31	19

Tabla 14. Cursos de postgrado

Se dirigieron y codirigieron 354 tesis (159 de maestría, 195 de doctorado y 8 bajas), de las cuales 102 se han concluido, y 239 están en proceso y 13 se suspendieron debido a que los alumnos fueron dados de baja.

AREA	TESIS DE MAESTRIA								
	DIRIGIDAS				CODIRIGIDAS				TOTAL ES
	PROCESO	CONCLUIDAS	BAJA	TOTAL	PROCESO	CONCLUIDAS	BAJA	TOTAL	
Astrofísica	5	0	1	6	5	3	1	9	15
Óptica	6	7	0	13	4	7	0	11	24
Electrónica	20	14	0	34	15	12	1	28	62
Cs. Comput.	4	14	0	18	20	19	1	40	58
Total	35	35	1	71	44	41	3	88	159
AREA	TESIS DE DOCTORADO								
	DIRIGIDAS				CODIRIGIDAS				TOTAL ES
	PROCESO	CONCLUIDAS	BAJA	TOTAL	PROCESO	CONCLUIDAS	BAJA	TOTAL	
Astrofísica	8	0	0	8	12	0	2	14	22
Óptica	37	6	2	45	36	4	2	42	87
Electrónica	20	4	1	25	17	5	1	23	48
Cs. Comput.	11	4	0	15	19	3	1	23	38
Total	76	14	3	93	84	12	6	102	195

Tabla 15. Dirección y Codirección de tesis

Con respecto a la participación de alumnos en artículos publicados en revistas con arbitradas se tuvo en el 2008 un incremento importante, como se observa en el caso de Ciencias Computacionales en el que la participación de alumnos aumentó considerablemente, ya que en el 2007 se tuvo una participación del 37% y en 2008 del 73%. Asimismo, en el caso de Óptica se incrementó la participación de 33% en el 2007 a 57% en el 2008.

ARTÍCULOS PUBLICADOS CON ARBITRAJE INTERNACIONAL Y NACIONAL, CON PARTICIPACIÓN Y SIN PARTICIPACIÓN DE ALUMNOS						
	ENE/DIC 2007			ENE/DIC 2008		
	C/P	S/P	TOTAL	C/P	S/P	TOTAL
ASTROFÍSICA	3	47	50	4	38	42
ÓPTICA	16	32	48	24	18	42
ELECTRÓNICA	23	8	31	22	17	39
CS. COMPUTACIONALES	3	5	8	11	4	15
TOTALES	45	92	137	61	77	138

ARTÍCULOS ACEPTADOS CON ARBITRAJE NACIONAL E INTERNACIONAL, CON PARTICIPACIÓN Y SIN PARTICIPACIÓN DE ALUMNOS						
	ENE/DIC 2007			ENE/DIC 2008		
	C/P	S/P	TOTAL	C/P	S/P	TOTAL
ASTROFÍSICA	1	9	10	2	12	14
ÓPTICA	9	4	13	6	8	14
ELECTRÓNICA	14	12	26	7	7	14
CS. COMPUTACIONALES	2	2	4	12	2	14
TOTALES	26	27	53	27	29	56

MEMORIAS IN EXTENSO CON ARBITRAJE NACIONAL E INTERNACIONAL, CON PARTICIPACIÓN Y SIN PARTICIPACIÓN DE ALUMNOS.						
	ENE/DIC 2007			ENE/DIC 2008		
	C/P	S/P	TOTAL	C/P	S/P	TOTAL
ASTROFÍSICA	3	16	19	4	33	37
ÓPTICA	51	26	77	90	48	138
ELECTRÓNICA	35	29	64	41	38	79
CS. COMPUTACIONALES	36	11	47	48	22	70
TOTALES	125	82	207	183	141	324

Tabla 16. Producción científica con participación de alumnos

d) Vinculación con el sector productivo.

La Dirección de Desarrollo Tecnológico reporta que se contrataron 10 proyectos y 15 cursos, con un monto de \$41´336,428.05 (cuarenta y un mil millones trescientos treinta y seis mil cuatrocientos veintiocho pesos 05/100 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:

Dirección de Desarrollo Tecnológico

PROYECTO	CLIENTE	IMPORTE
PEMEX -GAS	PEMEX	2'809,568.00
PEMEX -GAS 2	PEMEX	413,608.68
PEMEX- REFINACIÓN	PEMEX	3'125,787.76
PEMEX -REFINACIÓN 2	PEMEX	4'891,055.52
PEMEX -REFINACIÓN 2 AMPLIACIÓN	PEMEX	430,932.96
PEMEX -CORPORATIVO	PEMEX	6'013,466.80
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
CIESAS	CIESAS	340,000.00M
15 empresas atendidas	Varios	1'277,507.33
TOTAL		41'336,428.05

Tabla 17. Contratos

e).Divulgación de la Ciencia, Difusión y extensión

Divulgación de la CienciaLa Feria Internacional de Lectura (FILEC)

El INAOE organizó por segunda ocasión, en colaboración con el Consejo Puebla de Lectura, en el mes de febrero, la Feria Internacional de Lectura (FILEC). Se estima que aproximadamente 20,000 personas visitaron el INAOE en cuatro días, durante los cuales se impartieron conferencias, talleres de ciencia, presentaciones de libros, visitas a los telescopios y otros eventos.

El objetivo es fomentar la ciencia y la lectura y apoyar así la producción editorial en torno a la divulgación de la ciencia y la literatura y consolidar una tradición anual de encuentro con los libros para la zona centro-sur del país.



Brevemente se describe la Feria de Lectura en números: 20,000 asistentes, 10,000 personas incluidas en visitas guiadas a los telescopios, 4000 observadores durante la noche astronómica, 276 talleres impartidos, 5300 participantes en talleres, 80 presentaciones de cuentacuentos, 80 escuelas que asistieron por grupo y 60 editoriales participantes.

Los Baños de Ciencia

Se trata de talleres de ciencia para niños, cuyo objetivo es acercarlos a la ciencia. Se inició con niños de Puebla, en diversas sedes, incluido Tonantzintla, y se continuó en Ciudad Serdán y Atzizintla.

Ha sido tal el éxito de estos talleres que se han multiplicado en otras ciudades como Tehuacán, Oaxaca, Tlaxcala, Morelos, entre otros, donde ya existen grupos de profesores y divulgadores que trabajan en estos talleres apoyados por investigadores del INAOE.

Taller de Ciencia para Profesores

El Tercer Taller de Ciencia para Profesores se llevó a cabo en el mes de julio. Está dirigido a promover la ciencia entre los profesores de bachillerato, para que éstos a su vez, promuevan la ciencia entre sus estudiantes.

Taller de Ciencia para Jóvenes

El Séptimo Taller de Ciencia para Jóvenes se llevó a cabo con gran éxito. Está dirigido a estudiantes que están en el último año de preparatoria. Este taller se propone acercar a los participantes al mundo científico, a través de cursos intensivos en grupos pequeños, seminarios, conferencias, experimentos y visitas a instituciones con actividad científica en la región.

Cuarta Olimpiada de Astronomía

En el 2008 se llevo a cabo la Cuarta Olimpiada de Astronomía, en la cual se incluyeron las categorías de secundaria y licenciatura. Las primeras pruebas se llevaron a cabo en Junio y la prueba final se llevo a cabo en Octubre. En total participaron casi trescientos estudiantes en ambas categorías. Los finalistas en la categoría licenciatura fueron de la Universidad Autónoma Chapingo, de la Facultad de Ciencias de la UNAM y de la Universidad de Sonora.

Participaron estudiantes de 28 estados de la República Mexicana y de 5 países de Centroamérica y el Caribe. En total los participantes son de 108 diferentes instituciones de educación.

Difusión y extensión

Promoción en medios informativos

Durante 2008, el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica, a través de su Departamento de Difusión Científica, contactó y atendió a diversos medios informativos locales y nacionales. El contacto con los 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.

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
1 de enero	"Ya viene la Feria Internacional de Lectura" MILENIO Puebla
15 de enero	"Anuncian la Segunda Feria Internacional de Lectura en el INAOE" <i>La Jornada de Oriente</i>
16 de enero	"Invitan a la velada con la ciencia en Canoa" <i>Síntesis Puebla</i>
17 de enero	"Se declara listo el INAOE para la Feria Internacional de Lectura" <i>Síntesis</i>
21 de enero	Entrevista con Raúl Mújica sobre FILEC <i>Intolerancia</i>
22 de enero	Nota sobre FILEC en periódico <i>SÍNTESIS</i>
28 de enero	Entrevista con Esperanza Carrasco sobre premio estatal <i>Síntesis</i>
30 de enero	Entrevista con Javier López Díaz, en <i>Cinco Radio</i> , sobre la 2ª FILEC
31 de enero	Entrevista a Esperanza Carrasco en Canal 26 (SICOM TV)
Número de febrero de 2008	"Provocando encuentros con la lectura" Nota en la revista <i>Opinión-es</i>
Número de febrero de 2008	"El sensor ultravioleta del INAOE obtiene otro reconocimiento internacional" Gaceta CYT
1 de febrero	Entrevista Dr. Serrano
2 de febrero	Grupo Radio Mil 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?" <i>Periódico Digital</i>
8 de febrero	Nota informativa sobre FILEC Programa "Hagamos la tarea juntos" SICOM Radio
8 de febrero	"Invitación a leer" <i>MILENIO Puebla</i>
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 <i>USN Noticias</i>
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>
18 de febrero	"Ciencia de altura en la cima de un volcán" <i>El Universal</i>
25 de febrero	"Visitan GTM mil 400 personas en un año" <i>El Mundo de Orizaba</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 <i>Revista Popular Mechanics</i>
4 de marzo	"Guillermo Haro, una persona fundamental en la ciencia del país: Elena Poniatowska" <i>La Jornada de Oriente</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
15 de mayo	"Posgrados del INAOE, entre los más destacados" Portal <i>e-consulta</i>
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 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
Número de julio	"Laboratorio Nacional de Nanoelectrónica" Segunda Parte Revista <i>Opinión-es</i>
9 de julio	Entrevista a Claudia Feregrino Proyecto Red de Imaginología Radio Conciencia CONACYT
16 de julio	Entrevista al Dr. Sergio Camacho sobre CRECTEALC Programa "Vive mejor" SICOM TV
17 de julio	Entrevistas a Dr. Francisco Soto y Dr. Celso Gutiérrez Revista <i>Information Week México</i>
23 de julio	Entrevista con estudiantes de CRECTEALC Proyecto sobre el Popocatepetl Programa "Vive mejor" SICOM TV
Número de agosto	Reportaje especial sobre INAOE y entrevista al Dr. Roberto Murphy Revista <i>El Arte de los Negocios</i>
13 de agosto	Entrevista Dr. Octavio Valenzuela Tijerino Entrevista sobre conferencias del GH Programa "Vive mejor" SICOM TV
20 de agosto	Dr. Carlos Alberto Reyes Entrevista detector llanto del bebé Programa "Vive mejor" SICOM TV
27 de agosto	Dra. Angélica Muñoz Entrevista torneo de robótica Programa "Vive mejor" SICOM TV
3 de septiembre	Dr. Alonso Corona Scanner de microondas Programa "Vive mejor" SICOM TV
10 de septiembre	Dr. Alonso Corona Programa "Vive mejor" SICOM TV
17 de septiembre	Dr. Jesús González Seminario sobre Galileo Programa "Vive mejor" SICOM TV
24 de septiembre	Dr. Carlos Treviño

	Imaginología del cerebro Programa "Vive mejor" SICOM TV
1 de octubre	César Arteaga Telescopios Programa "Vive mejor" SICOM TV
8 de octubre	Dr. Wilfrido Calleja MEMS Programa "Vive mejor" SICOM TV
15 de octubre	Dr. Javier Báez Rojas Diplomado para profesores Programa "Vive mejor" SICOM TV
22 de octubre	Dra. Esperanza Carrasco Entrevista acerca de su libro Miradas al Universo Programa "Vive mejor" SICOM TV
29 de octubre	Dr. Sergio Vázquez Óptica biomédica en el INAOE Programa "Vive mejor" SICOM TV
5 de diciembre	Dr. Alberto Carramiñana Alonso Proyecto HAWC Programa "Vive mejor" SICOM TV
12 de noviembre	Dr. Alonso Corona Chávez Seguridad en teléfonos celulares y ondas electromagnéticas Programa "Vive mejor" SICOM TV
19 de noviembre	Dr. José Javier Báez e Ing. José Miguel García Vera, Director de Planeación SEP Diplomado para profesores Programa "Vive mejor" SICOM TV
21 de noviembre	"Los rayos Gamma en 2012" Entrevista a Alberto Carramiñana <i>La Jornada Semanal</i>
22 de noviembre	Nota sobre el GTN Entrevista con Emmanuel Méndez Palma <i>El Mundo de Orizaba</i>
1 de diciembre	"Los retos de la agencia espacial mexicana" Entrevista con Sergio Camacho de CRECTEALC <i>EL UNIVERSAL</i>
3 de diciembre	Entrevista a Alejandro Coca Santillana sobre Luis Enrique Erro Programa "Vive mejor" SICOM TV
10 de diciembre	Ana Montiel Gerente General de OCTAL Programa "Vive mejor" SICOM TV
17 de diciembre	Entrevista Dr. Báez Curso de matemáticas para profesores Programa "Vive mejor" SICOM TV
22 de diciembre	"La falta de apoyo económico retrasa la construcción del observatorio en Puebla" Nota sobre HAWC <i>La Jornada de Oriente</i>
18 de diciembre	Entrevista al Dr. Soto para el programa de televisión ENLACE Puebla SICOM TV

Tabla 18. Difusión en medios impresos, radiofónicos y televisivos.

Redes de comunicación

El INAOE pertenece a la Red de Comunicación de la región Centro-Sur de la ANUIES. Gracias a esta colaboración, 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. Estas mismas estaciones de radio han transmitido spots de radio de eventos como al FILEC 2008 y sobre la Noche de las Estrellas (fase de diciembre).

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 conformaron grupos para dar continuidad a los trabajos del proyecto de visibilidad de los Centros a nivel nacional.

Programa de visitas externas

Durante el año 2008 todas las áreas del INAOE redoblaron esfuerzos para recibir una mayor cantidad de visitantes en las distintas instalaciones de nuestro centro de investigación, cuidando en todo momento que cada uno de los grupos tuviera un recorrido lo más completo posible. A todos los grupos se les impartió una conferencia de divulgación sobre las distintas líneas de investigación que se cultivan en el Instituto.

Durante el periodo que se reporta, 7666 personas visitaron el INAOE, lo que implica un incremento del 9.7 con respecto al periodo anterior. En este mismo contexto, investigadores, estudiantes y técnicos del INAOE impartieron en 2008 un total de 192 conferencias sólo dentro del Instituto. Este número no incluye las conferencias impartidas fuera de nuestras instalaciones.

A las visitas que cada año recibe el INAOE, en el contexto de este Programa de Visitas Guiadas, se sumaron alrededor de 18 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 A.C., con el apoyo de diversas instituciones. Todos estos números dan un total de 25 mil 666 visitas al INAOE durante el año.

Programa de difusión científica fuera del INAOE

A lo largo de los años, el INAOE también ha ofrecido diversas actividades infantiles como talleres, demostraciones experimentales y conferencias fuera de sus instalaciones. Nunca se había hecho un ejercicio de llevar un registro exacto de esta labor de divulgación fuera de nuestra sede en Tonantzintla. Ahora presentamos un cuadro que refleja la mayor parte de este trabajo de divulgación fuera del Instituto. Como se podrá apreciar, se atendió a más de 19 mil personas en estos 12 meses en veladas astronómicas, talleres infantiles y conferencias en los estados de Puebla, Oaxaca, Tlaxcala y Guanajuato, así como en la ciudad de México.

Si se suman el número de visitas al INAOE en el periodo más el público que se atendió fuera del Instituto en las actividades que a continuación se enlistan, se tiene

un total de 45 mil 189 personas atendidas por el INAOE fuera y dentro de sus instalaciones en 2008, lo que constituye todo un récord histórico para la institución.

FECHA	EVENTO	LUGAR	ASISTENTES
ENERO			
18	Velada astronómica	San Miguel Canoa	400
FEBRERO			
20	Eclipse en el zócalo	D.F.	4,000
MARZO			
6	Feria de ciencias, tecnología y humanidades en el Colegio Inglés de Puebla	Puebla, Pue	200
7	Feria de las Matemáticas	Atlixco, Pue.	600
10 y 11	Talleres de Ciencia en el Festival Internacional de Tehuacan	Tehuacan, Pue.	70
13 al 15	Reunión de clubes de ciencias de la región de Moroleón	Moroleón, Gto.	1500
25 al 30	Reunión nacional de clubes de ciencia	INAOE, Tonantzintla, Pue	150
28	Baños de ciencia y lectura en Casa de Cultura Puebla (CCP)	Casa de Cultura, Puebla, Pue	30
29	Baños de ciencia en el Consejo Puebla de Lectura (CPL)	Puebla, Pue	30
ABRIL			
5	Inauguración de los Baños de ciencia con el GTM. Tema: Moko de King Kong y Mezclas no Newtonianas, con Pedro Ochoa	Cd. Serdán y Atzitzintla, Pue.	200
9 al 11	Música, Física y Astrofísica en la Sierra Mixe en Oaxaca	Santa María Yacochi, Oax.	400
11	Feria de Ciencias y velada astronómica en San Juan Tianguismanalco	San Juan Tianguismanalco, Atlixco, Pue.	1400
14 al 16	Semana de ciencia y tecnología en el Instituto de Estudios Superiores de la Sierra en Teziutlán	Teziutlán, Pue	240
18 y 19	Baños de ciencia con el GTM: 18 de abril conferencia "Cambio climático y huella ecológica," 19 talleres "Dominó científico y serpientes numéricas"	Cd. Serdán	200
21 al 27	XIX Semana de la investigación científica	Planetario de Puebla / Puebla, Pue.	500
23 al 25	Música, Física y Astrofísica en la Sierra Mixe en Oaxaca	Estancia de Morelos, Oax.	400
25	Baños de ciencia y lectura en CCP	Casa de Cultura, Puebla, Pue	
26	Día del niño en SICOM	Puebla, Pue.	80
26	Baños de ciencia en el CPL	Puebla, Pue.	30
28 al 30	Música, Física y Astrofísica en la Sierra Mixe en Oaxaca	San Juan Metaltepec, Oax.	150
30	Día del Niño	INAOE	120
30	Día del Niño	San Andrés Cholula	250
MAYO			
7	Conferencia sobre GTM, Bill Wall	Tlachichuca, Puebla	60
16	Talleres física ambulante y/o Planetario del INAOE	Liceo Británico, Pue.	Se cambia para 23 mayo
16 y 17	Baños de ciencia con el GTM: Conferencia y taller "Educación ambiental"	Cd. Serdán	120
21	Talleres "Satélites" y "Radiotelescopios", Planetario, Conferencia OSA Chapter	Colegio México de Tehuacán	200
23	Talleres física ambulante y/o Planetario del INAOE	Liceo Británico, Pue.	150
30	Baños de ciencia y lectura en CCP	Casa de Cultura, Puebla, Pue	30
31	Baños de ciencia en el CPL	Puebla, Pue.	30
JUNIO			
			ASISTENTES

5 y 6	Semana de Ciencias y Medio Ambiente, dos conferencias y stand	Instituto México, Pue.	240
20 y 21	Baños de ciencia con el GTM: Constelaciones y las figuras en el cielo	Cd. Serdán	90
21	Talleres física ambulante y/o Planetario del INAOE	San Baltazar Atlimeyaya	80
27	Baños de ciencia y lectura en CCP	Casa de Cultura, Puebla, Pue	30
27	Reunión del Consejo Asesor de Difusión (CAD1) de los Centros CONACYT	INECOL - Xalapa, Veracruz	
28	Baños de ciencia en el CPL	Puebla, Pue.	30
JULIO	EVENTO	LUGAR	ASISTENTES
6 al 12	Taller de Ciencia para Jóvenes	INAOE	30
7 de julio	Exposiciones infantiles	Tonantzintla	100
13- 20	Taller de Ciencia para Profes	INAOE	30
21 de julio al 3 de agosto	Curso de Verano "Explora"	INAOE y Atlixco	50
25 y 26	Expociencias en Biblioteca central	Oaxaca	600
30	Visita Escuela Prometeo	INAOE	100
AGOSTO	EVENTO	LUGAR	ASISTENTES
15-17	Feria del Queso	INAOE	200
30-31	Feria de Cd. Serdán, "Baños de Ciencia con el GTM"	Casa Magnolia	1000
SEPTIEMBRE	EVENTO	LUGAR	ASISTENTES
5 de septiembre	Conferencia "Por qué vuelan los papalotes", Baños de Ciencia en Tonantzintla	Tonantzintla	80
6 de septiembre	Taller "Papalotes, cometas, mariposas"	INAOE	80
5 de septiembre	Conferencia para todo público	Biblioteca Central	100
6 de septiembre	Taller para Niños	Oaxaca	100
19 de septiembre	Conferencia "Geometría", Baños GTM	Cd. Serdán	70
20 de septiembre	Taller Baños de Ciencia con el GTM	Casa Magnolia Serdán	200
26 de septiembre	Conferencia para todo público	Biblioteca Central	100
27 de septiembre	Taller para Niños	Oaxaca	100
OCTUBRE	EVENTO	LUGAR	ASISTENTES
3	Conferencia "Ilusiones Ópticas" Chapters	Tonantzintla	10
4	Taller caleidoscopios	INAOE	13
3	Conferencia para todo público	Biblioteca Central	50
4	Taller para Niños	Oaxaca	50
7	Conferencia Dr. Mariano Aceves	Centro de Convenciones, para la Semana de Ingeniería Electrónica del ITP	150
7	Conferencia Dr. Esteban Tlelo	Centro de Convenciones, para la Semana de Ingeniería Electrónica del ITP	150
8	Conferencia Dr. Soto	Universidad del Valle de México	50
15- 17	Talleres de astronomía, y observación con telescopios del INAOE	Ixtepec, Oaxaca	1500
18	Taller palancas, Baños de Ciencia GTM	Casa Magnolia Serdán	40
20- 27	Semana Nacional Ciencia y Tecnología	INAOE y varias ciudades	700
23	Conferencias en el Instituto para la educación integral del Bachiller	Toluca, Edomex.	300
24	Conferencia para todo público	Biblioteca Central	50

25	Taller para Niños	Oaxaca	50
NOVIEMBRE	EVENTO	LUGAR	ASISTENTES
7	Conferencia "Las galaxias" Gloria Delgado	Tonantzintla	100
8	Taller Gloria Delgado "Móvil de galaxias"	INAOE	160
7	Conferencia para todo público	Biblioteca Central	50
8	Taller para Niños	Oaxaca	50
15	Taller "¡Vientos!", Baños de Ciencia con el GTM	Casa Magnolia Serdán	70
21	Conferencia para todo público	Biblioteca Central	50
22	Taller para Niños	Oaxaca	50
28	Taller "¡Vientos!", Aneel Paredes Salazar	Casa de Cultura de Puebla	30
DICIEMBRE	EVENTO	LUGAR	ASISTENTES
4	Feria de Ciencias	CBTIS Tetla, Tlax	250
5	Conferencia "Componentes ópticas y películas delgadas"	Tonantzintla	70
6	Clausura Baños Tona Feria de Ciencias con Museo Imagina	INAOE	70
5	Feria de Ciencias, Cierre Baños de Ciencia Oaxaca	Oaxaca	400
13	Taller "Los Universos Isla", Baños de Ciencia con el GTM	Casa Magnolia, Cd. Serdán	60
18	Planetario Móvil	CCU	50
	INDICADORES	2007	2008
	Artículos presentados en diversos Medios impresos y portales de internet	67	33
	Conferencias de divulgación*	215	251
	Programas radiofónicos y televisivos	58	55
	Visitas al INAOE**	25,086	25,666
	Actividades externas de divulgación	sd	78
	Total de público atendido por el INAOE en el periodo	sd	45,189

Tabla 19. Eventos, Conferencias, Visitas

* 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.

Retos y perspectivas para 2009

Uno de los principales retos del INAOE para el 2009, en materia de divulgación científica, será incorporarse de lleno a las actividades para celebrar el Año Internacional de la Astronomía. El INAOE sumará todos los recursos humanos, materiales, logísticos y organizacionales para meterse de lleno en estos festejos, ya que esto constituye una oportunidad única de dar a conocer parte de su trabajo a públicos cada vez más amplios.

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 periodo enero-diciembre de 2008 y también los valores obtenidos en el mismo periodo del 2007. Cada uno de estos indicadores está normalizado al total del personal científico y tecnológico, que en 2007 fue de 113 y en diciembre de 2008 es de 109.

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.

Indicadores Estratégicos.

Indicador	Fórmula indicador	Enero-Diciembre 2007	Meta Anual 2007	Enero-Diciembre 2008	Meta Anual 2008
Plantilla de investigadores	Sin fórmula	113	115	109	117
Índice de productividad científica	Artículos Publicados/Total de investigadores	139/113 1.2	138	140/109 1.28	140
Índice de productividad científica	Memorias en extenso/Total de investigadores	232/113 2	230	324/109 2.9	259
Índice de pertenencia al SNI.	Inves. SNI/Total de Investigadores	99/113 .87	104	96/109 .88	105
Índice de participación en proyectos CONACYT	Proy. CONACYT/Total de Investigadores	92/113 .8	58	86/109 .78	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.	66/113 .58	50	76/109 .69	50
Índice de graduación de doctorado por investigador	Graduados de Doctorado/Total de investigadores.	23/113 .2	25	26/109 .23	25
Índice de participación de investigadores en actividades docentes	Total de investigadores con actividades docentes/Total de investigadores	113/113 1	115	109/109 1	117
Población estudiantil atendida	Activos año inmediato anterior+ingresos+ Propedéuticos+otros	904	800	846	800

b) Indicadores CONACyT.

A). Personal de la Institución

Indicador	Fórmula indicador	Enero-Diciembre 2007	Meta Anual 2007	Enero-Diciembre 2008	Meta Anual 2008
Personal Científico	Plantilla de Investigadores	113	115	109	117
Personal técnico	Total de técnicos/Total de Investigadores	40/113 .35	40	44/109 .40	40
Personal de Apoyo	Personal de apoyo/Total de investigadores	83/113 .7	Sin meta	99/109 .90	Sin meta
Personal Científico y	Inv. con grado de	1/113 .008	0	1/109 .009	0

Tecnológico con maestría	Maestría/Total de Inv.				
Personal Científico y Tecnológico con doctorado	Inv. con grado de doctor/Total de Inv.	113/113 1	115	114/109 1.04	117
Personal Científico y Tecnológico en el SNI	Inv. en el SNI/Total de Investigadores	99/113 .87	104	100/109 .9	105
Candidatos en el SNI	Nivel Candidato/Total de Investigadores	7/113 .06	Sin meta	5/109 .04	Sin meta
Nivel 1 en el SNI	Nivel 1/Total de Investigadores	56/113 .49	Sin meta	57/109 .52	Sin meta
Nivel 2 en el SNI	Nivel 2/Total de Investigadores	24/113 .2	Sin meta	26/109 .23	Sin meta
Nivel 3 en el SNI	Nivel 3/Total de Investigadores	12/113 .10	Sin meta	12/109 .11	Sin meta

B). Productividad Científica y Tecnológica.

Indicador	Fórmula indicador	Enero-Diciembre 2007	Meta Anual 2007	Enero-Diciembre 2008	Meta Anual 2008
Artículos publicados con arbitraje nacional y internacional	Art. publicados con arbitraje/Total de investigadores	139/113 1.2	138	140/109 1.2	140
Artículos aceptados con arbitraje nacional	Art. Aceptados/Total de investigadores	53/113 .46	70	56/109 .51	70
Artículos enviados con arbitraje nacional.	Art. Enviados/Total de investigadores	66/113 .58	65	74/109 .67	65
Memoria en extenso arbitradas	Memorias en extenso/Total de investigadores	232/113 2	230	324/109 2.9	259
Capítulos de libros especializados como autor	Capítulos de libros como autor/Total Investigadores	5/113 .04	2	1/109 .009	2
Capítulos de libros especializados como coautor	Capítulos de libros como coautor/Total Investigadores	6/113 .05	2	18/109 .16	2
Edición de Memorias especializadas como autor	Libros especializados como coautor/Total investigadores	1/113 .008	1	0	1
Edición de Memorias especializadas como coautor	Libros especializados como coautor/Total investigadores	3/113 .02	1	6/109 .05	1
Total de proyectos de investigación	Total Pys. De Inv./Total de investigadores	178/113 1.5	120	166/109 1.5	120
Proyectos CONACYT	Total CONACYT/Total Proyectos de investigadores	92/113 .8	58	86/109 .78	
Proyectos institucionales	Total de proyectos con financiamiento Institucional/Total de Investigadores	27/113 .2	40	30/109 .27	40

Proyectos externos e interinstitucionales	Total de proyectos financiados por otras instituciones/Total de investigadores	59/113 .5	15	50/109 .45	15
---	--	--------------	----	---------------	----

C). Formación de Recursos Humanos y Docencia

Indicador	Fórmula indicador	Enero-Diciembre 2007	Meta Anual 2007	Enero-Diciembre 2008	Meta Anual 2008
Alumnos de pregrado atendidos servicio social	Alumnos de Pregrado/Total de Investigadores	85/113 .75	Sin Meta	81/109 .74	Sin Meta
Alumnos de pregrado atendidos prácticas profesionales	Alumnos de Prácticas profes./Total de Inv.	122/113 1	Sin Meta	120/109 1.1	Sin Meta
Alumnos de pregrado atendidos tesis de licenciatura en proceso y concluidas	Alumnos tesis de licenciatura/Total de Inv.	79/113 .69	Sin Meta	56/109 .51	Sin Meta
Estudiantes activos maestría	Estudiantes Activos Maestría/Total de Inv.	168/113 1.4	Sin meta	143/109 1.3	Sin Meta
Estudiantes activos doctorado	Est. Activos doctorado/Total de Investigadores	156/113 1.3	Sin meta	161/109 1.4	Sin Meta
Alumnos graduados maestría	Alumnos graduados Maestría /Total de Inv.	66/113 .58	50	76/109 .69	50
Alumnos graduados doctorado	Alumnos graduados doctorado/Total de Inv.	23/113 .20	25	26/109 .23	25
Alumnos de postgrado atendidos	Alumnos de Postgrado Atendidos/Total de Inv.	904/113 8	800	846/109 7.7	800
Asignaturas impartidas en maestría	Asignaturas Maestría/Total de Inv.	110/113 .97	Sin Meta	109/109 1	Sin meta
Asignaturas impartidas en doctorado	Asignaturas Doctorado/Total de Inv.	24/113 .18	Sin Meta	23/109 .21	Sin meta
Cursos de actualización capacitación y educación continua	Cursos capacitación/Total de Investigadores	31/113 .27	Sin Meta	19/109 .17	Sin meta
Cursos de postgrado impartidos concluidos	Total cursos postgrado/Total de Inv.	134/113 1.18	120	132/109 1.2	Sin meta
Total de Tesis de Maestría	Total de Tesis/Total de Investigadores	174/113 1.5	Sin meta	155/109 1.4	Sin meta
Total de Tesis de Doctorado	Total de Tesis/Total de Investigadores	179/113 1.5	Sin meta	186/109 1.7	Sin meta
Tesis dirigidas concluidas en maestría	Tesis concluidas maestría/Total de Investigadores	66/113 .58	Sin meta	35/109 .32	Sin meta
Tesis dirigidas concluidas en doctorado	Tesis concluidas doctorado/Total de Inves.	23/113 .20	Sin meta	14/109 .12	Sin meta
Tesis dirigidas en proceso de maestría	Tesis concluidas maestría/Total de Investigadores	51/113 .45	Sin meta	35/109 .32	Sin meta
Tesis dirigidas en proceso doctorado	Tesis dirigidas Doctorado/Total de Investigadores	81/113 .71	Sin meta	76/109 .69	Sin meta
Tesis codirigidas en proceso maestría	Tesis codirigidas en proceso Maestría/Total de Investigadores	57/113 .50	Sin meta	44/109 .40	Sin meta
Tesis codirigidas en proceso doctorado	Tesis codirigidas en proceso doctorado/Total de	75/113 .66	Sin meta	84/109 .77	Sin meta

	Investigadores				
Tesis codirigidas concluidas de maestría	Tesis codirigidas en proceso de Maestría/Total de Investigadores	21/113 .18	Sin meta	41/109 .37	Sin meta
Tesis codirigidas concluidas de doctorado	Tesis codirigidas en proceso de doctorado/Total de Investigadores	17/113 .15	Sin meta	12/109 .11	Sin meta

D) VINCULACIÓN

Indicador	Fórmula indicador	Enero-Diciembre 2007	Meta Anual 2007	Enero-Diciembre 2008	Meta Anual 2008
Proyectos de desarrollo y asesoría tecnológica	Proyectos de Desarrollo Tecnológico/Total de Inv	19/113 .16	Sin meta	25/109 .22	Sin meta
Interinstitucional y externos	Proy. Interinst. y Ext./Total de Inv.	59/113 .47	Sin meta	43/109 .39	Sin meta

E) DIFUSIÓN Y EXTENSIÓN

Indicador	Fórmula indicador	Enero-Diciembre 2007	Meta Anual 2007	Enero-Diciembre 2008	Meta Anual 2008
Artículos presentados en diversos medios impresos	Artículos en medio impresos	67	Sin Meta	33	Sin Meta
Conferencias de Divulgación*	Conferencias de Divulgación	215	Sin Meta	251	Sin Meta
Programas Radiofónicos y Televisivos	Programas Radiofónicos	58	Sin Meta	55	Sin Meta
Actividades externas de divulgación	Actividades externas de Divulgación.	Sd	Sin Meta	78	Sin Meta
Visitas al INAOE**	Visitas al INAOE	25,086	Sin Meta	25,666	Sin Meta
Total de público atendido por el INAOE en el periodo		Sd	Sin Meta	45,189	Sin Meta

* Sólo se tomaron en cuenta las conferencias en las que colaboró Comunicación Social.
** Se sumaron conciertos, películas, conferencias y otros

IV. PERSPECTIVAS

Astrofísica

En 2009 seguiremos con la expectativa de la primera luz a 3mm del GTM. El plan de primera ciencia con el GTM contempla proyectos de alto impacto factibles con una superficie de 32 metros de apertura con desviaciones menores a 200 micras con respecto a la forma ideal. La cámara de bolómetros AzTEC ha demostrado ser un instrumento único, capaz de realizar surveys milimétricos más extensos y más profundos que los realizados anteriormente en telescopios como el JCMT en Hawaii o el ASTE en Chile. Los resultados científicos de los surveys de AzTEC en estos telescopios son ya una aportación científica del proyecto GTM, la cual ira acrecentándose durante el 2009. AzTEC y el receptor de corrimientos al rojo son los dos instrumentos de primera luz, a los cuales seguirá SEQUOIA. Estos tres instrumentos han demostrado estar en perfectas condiciones y podrán funcionar en

las primeras etapas de observación del GTM. La cámara SPEED se encuentra en las etapas finales de desarrollo, y su funcionamiento óptimo en las bandas de 1.1 mm y 850 micras requerirá alcanzar la calidad final de 70 micras RMS en la superficie del telescopio.

Adicionalmente al GTM, esperamos lograr la instalación del radiotelescopio solar RT5 en la cima del Volcán Sierra Negra. Esto requerirá su puesta a punto, incluyendo la verificación de los componentes mecánicos y de control, la instalación de tierras y pararrayos en la zona correspondiente y la operación de la antena y su cúpula. Una vez instalado en el Volcán Sierra Negra, el RT5 se dedicará a la observación diurna del Sol y a proyectos astronómicos de observación nocturna relacionados con estudios de máseres y monitoreo de blazares con emisión milimétrica intensa (fuentes de WMAP).

El observatorio HAWC será instalado en una meseta al pie del Volcán Sierra Negra. Los tanques prototipo de dicho observatorio serán instalados en la cima del Volcán Sierra Negra. Los trámites necesarios para obtener de la SEMARNAT el permiso de instalación de HAWC han sido realizados por el INAOE; después de dos manifiestos de impacto ambiental, algunos reportes extensos, y varias reuniones con representantes del Parque Nacional Pico de Orizaba y de la Comisión Nacional de Área Naturales Protegidas (CONANP), seguimos en espera de una resolución favorable. Confiamos en la resolución de este problema durante el 2009 y el inicio de la instalación de este importante observatorio de rayos gamma.

En el 2009 nos convertiremos en usuarios activos del Gran Telescopio Canarias, el cual contará con un gran repertorio de instrumentos.

Es posible que se dé también la consolidación del proyecto SASIR, en función del desarrollo del prototipo RATIR y la obtención de fondos necesarios para los estudios de factibilidad y desarrollo.

Finalmente, en el Año Internacional de la Astronomía se enfocarán esfuerzos a las labores de difusión, las cuales nos darán una gran visibilidad dentro de la sociedad.

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

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

Calidad de los postgrados

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

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

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

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

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

Apoyos institucionales

Se redoblarán esfuerzos para conseguir una partida adicional de becas para apoyar económicamente a los alumnos que por las restricciones de CONACyT no se les

pueda tramitar beca; así como para dar apoyo a los alumnos que, por razones justificadas, no han concluido su tesis y ya no tienen beca de CONACyT.

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

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

VI. Resumen General

Astrofísica.

El área de Astrofísica está formada por 33 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

Se publicaron 42 artículos arbitrados, han sido aceptados otros 14 y se han enviado 18. Se publicaron 37 memorias en congresos con arbitraje.

En este ejercicio 2008, se graduaron 3 estudiantes de maestría. Es importante mencionar que se están realizando esfuerzos para seleccionar a los mejores estudiantes y como consecuencia mejorar la eficiencia terminal.

Organización y participación de eventos nacionales e internacionales.

Durante 2008, se organizaron y se participó en eventos nacionales e internacionales, entre los cuales podemos mencionar: el Programa Guillermo Haro, el congreso: "A Long Walk Through Astronomy: a celebration of the scientific contributions of Luis Carrasco on his 60th Birthday" y el congreso "Fuentes alternativas de energía.

Grandes proyectos interdisciplinarios a largo plazo.

Megabase de datos.

El Gran Telescopio Canarias.

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

Radiotelescopio solar RT5.

ÓPTICA.

El área de óptica está formada por 30 investigadores, de ellos 29 son miembros del Sistema Nacional de Investigadores. Las líneas de investigación científica y tecnológica de la Coordinación se pueden agrupar en 6 grandes áreas:

1. Biofotónica y Óptica Médica
2. Óptica Física
3. Óptica Cuántica y Estadística
4. Instrumentación y Metrología Óptica
5. Fotónica y Optoelectrónica
6. Procesado de Imágenes y Señales

Investigación.

En este primer semestre se publicaron 44 artículos con arbitraje, se aceptaron 14 y fueron enviados 17. Se publicaron 138 memorias en extenso con arbitraje. Se tienen 18 proyectos vigentes, todos ellos con financiamiento CONACYT.

Formación de recursos humanos.

Durante el periodo del presente reporte se graduaron 24 estudiantes, 14 de maestría y 10 de doctorado.

Organización y participación de eventos nacionales e internacionales.

- Octavo Taller de Óptica Moderna.
- Workshop on Exploring Physics with reality.
- Sexto Taller de Diseño y Pruebas Ópticas.
- Escuela Complutense de Óptica Cuántica.
- International Workshop on Advanced Materials for Optoelectronics and Related Physics.
- Taller de Micro y nanoóptica.

ELECTRÓNICA.

El área de electrónica está formada por 30 investigadores de los cuales 25 son miembros del SIN; 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:

1. Diseño de Circuitos Integrados
2. Instrumentación

3. Microelectrónica
4. Comunicaciones y optoelectrónica

Investigación.

Durante este período se han publicado 39 artículos arbitrados, han sido aceptados otros 14 y se han enviado 24. En el rubro de memorias en congresos internacionales se tienen 79 publicaciones. Se tienen 16 proyectos vigentes apoyados por el CONACYT.

Formación de recursos humanos.

Durante el periodo de evaluación se graduaron 35 estudiantes, 26 de maestría y 9 de doctorado.

Actividades:

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

CIENCIAS COMPUTACIONALES.

La Coordinación de Ciencias Computacionales está formado por 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.
2. Tratamiento de Lenguaje Natural.
3. Percepción por Computadora.
4. Ingeniería de Sistemas.

Investigación.

La producción científica para éste período consiste en 15 artículos publicados, 14 artículos aceptados, 15 artículos enviados, 70 memorias en extenso arbitradas. Se tuvieron, 23 proyectos apoyados por el CONACYT, de los cuales 17 son del Fondo Sectorial de la Secretaría de la Marina Armada y 7 de ellos son desarrollados junto con el Centro de Ingeniería.

Formación de Recursos Humanos

La Coordinación ofrece grados de Maestría y Doctorado en Ciencias Computacionales y de Especialidad en Aprendizaje Automático y Reconocimiento de Patrones, Tratamiento de Lenguaje Natural, Percepción por Computadora e Ingeniería de Sistemas. Se graduaron 40 estudiantes: 33 de maestría y 7 de doctorado.

Otros aspectos:

- Premios y Reconocimientos

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

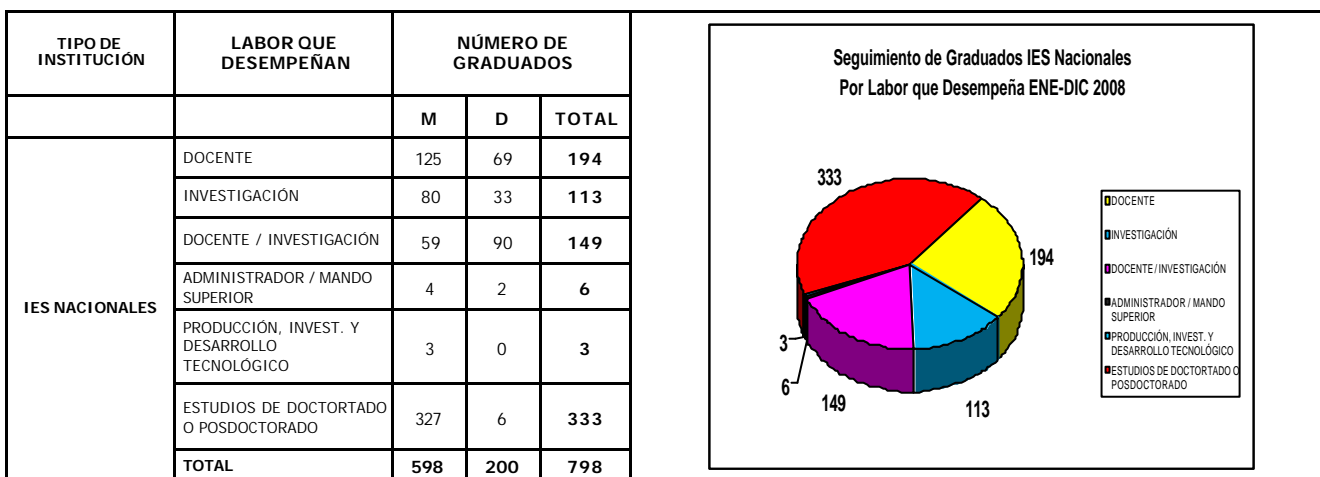
DOCENCIA.

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

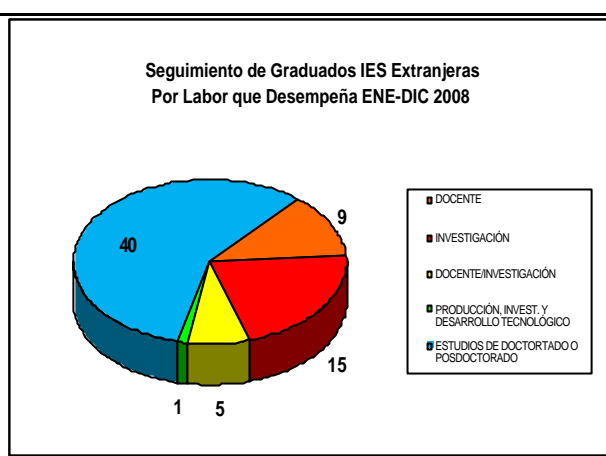
Seguimiento de egresados

Se continuó con la actualización del **Padrón de Seguimiento de Egresados del INAOE.**

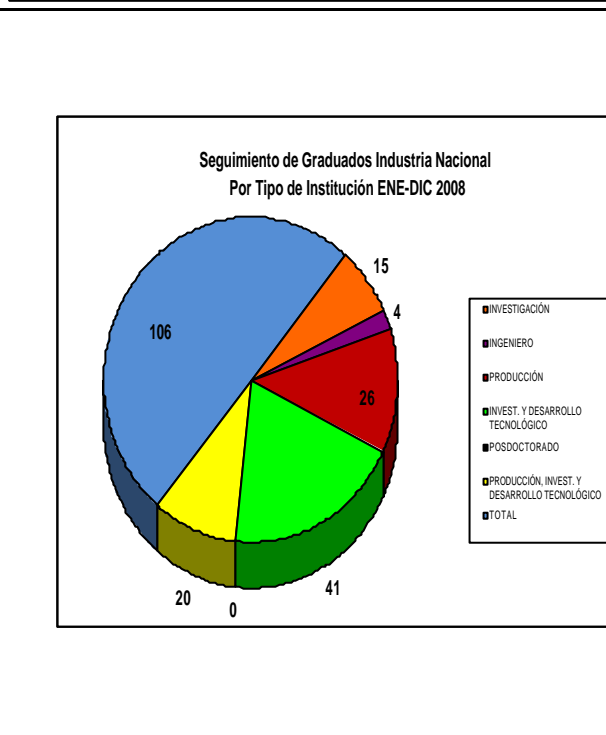
Actualización del Padrón de Seguimiento de Egresados



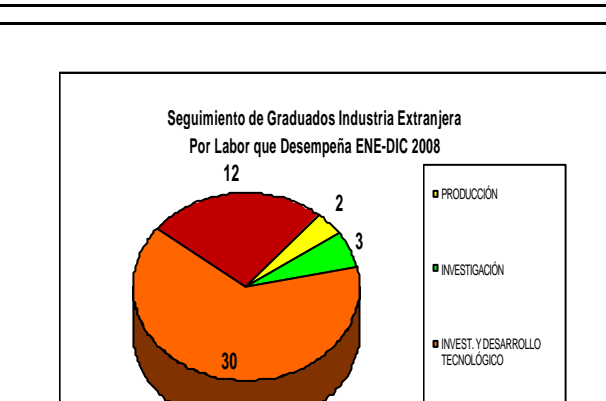
TIPO DE INSTITUCIÓN	LABOR QUE DESEMPEÑAN	NÚMERO DE GRADUADOS		
		M	D	TOTAL
IES EXTRANJERAS	DOCENTE	6	3	9
	INVESTIGACIÓN	9	6	15
	DOCENTE/INVESTIGACIÓN	5	0	5
	PRODUCCIÓN, INVEST. Y DESARROLLO TECNOLÓGICO	1	0	1
	ESTUDIOS DE DOCTORADO O POSDOCTORADO	31	9	40
	TOTAL	52	18	70



TIPO DE INSTITUCIÓN	LABOR QUE DESEMPEÑAN	NÚMERO DE GRADUADOS		
		M	D	TOTAL
INDUSTRIA NACIONAL	INVESTIGACIÓN	11	4	15
	INGENIERO	4	0	4
	PRODUCCIÓN	25	1	26
	INVEST. Y DESARROLLO TECNOLÓGICO	37	4	41
	POSDOCTORADO	0	0	0
	PRODUCCIÓN, INVEST. Y DESARROLLO TECNOLÓGICO	18	2	20
	TOTAL	95	11	106



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	24	6	30
	PRODUCCIÓN, INVEST. Y DESARROLLO TECNOLÓGICO	9	3	12



TOTAL	37	10	47
-------	----	----	----

Tabla 1. Seguimiento de Graduado

Eficiencia de graduación.

Durante el 2008 se redoblaron los esfuerzos para lograr que los alumnos obtuvieran su grado en el tiempo requerido. Para ello, se implementaron nuevamente acciones concretas como: 1). Seguimiento de los proyectos de tesis por comités establecidos. 2). Lograr que los alumnos contactaran a los grupos de investigación en su segundo período de estudios, para definir a tiempo el tema de tesis a desarrollar.

Área	Generación	Meses de Graduación				Eficiencia
		Ingreso	Bajas	Hasta 30 meses	Más de 30 meses	
Maestría en Óptica	2004	10	2	5	3	50%
Maestría en Óptica	2005	10	0	8	2	80%
Maestría en Electrónica	2004	17	3	10	4	58%
Maestría en Electrónica	2005	31	3	22	6	70.97%

Planta docente.

En el 2008 los programas de postgrado del INAOE contaron con una planta docente de 109 profesores/investigadores, de los cuales el 88.% son miembros del SIN

Participación de alumnos en la producción científica del INAOE.

Se tuvo un incremento importante en la participación de alumnos en artículos publicados en revistas arbitradas. Por ejemplo, en el caso de Ciencias Computacionales, la participación de los alumnos aumentó considerablemente, ya que en el 2007 se tuvo una participación del 37% y en 2008 del 73%. Asimismo, en el caso de Óptica, se incrementó la participación del 33% en el 2007 a 57% en el 2008.

Vinculación.

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

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

Área	Servicio Social	Prácticas Profesionales	Tesis de Licenciatura	Tesis de Maestría	Tesis de Doctorado	Total
Astrofísica	12	8	11	0	0	31
Óptica	13	12	10	0	0	35
Electrónica	26	35	19	0	0	80

Cs. Comp.	31	65	16	2	1	115
Áreas Administrativas.	34	12	0	0	0	46
Total	116	132	56	2	1	307

Tabla 2. Alumnos atendidos de otras instituciones

Difusión de los postgrados.

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

- Se dieron pláticas de los postgrados en varias instituciones que ofrecen carreras afines a las áreas del Instituto y se entregó propaganda a los alumnos interesados.
- Se asistió a las Ferias de Postgrado organizadas por el CONACyT, con sedes en el DF y Tegucigalpa, Honduras en las que se atendieron a más de 500 estudiantes interesados en los postgrados del INAOE.
- Se atendieron, en las instalaciones del Instituto, a 2037 alumnos de distintas instituciones de educación superior del país. Se ofrecen visitas guiadas a laboratorios, y pláticas sobre los programas de postgrado del INAOE.
- Se mantiene actualizada la página de postgrado del Instituto; dicha página es también un medio muy eficaz para captar alumnos para los postgrados.

Reclutamiento de los mejores candidatos

Gracias al esfuerzo continuo de difusión de los postgrados, se recibieron 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 64.

Carga docente

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

ÁREA	Porcentaje de alumnos atendidos del Postgrado/profesores	Porcentaje de todos los alumnos atendidos/Profesores*
Astrofísica	45/33= 1.36	91/33= 2.7
Óptica	127/30 = 4.2	180/30= 6
Electrónica	134/30= 4.4	284/30= 9.4
Cs. Computacionales	132/16= 8.2	301/16= 18.8
Total	438/109= 4.01	856/109= 7.8

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