

INSTITUTO NACIONAL DE ASTROFÍSICA, ÓPTICA Y  
ELECTRÓNICA

---



**PROGRAMA DE TRABAJO 2006**

*Agosto 2005*

## Programa de trabajo 2005

### Índice

Planeación estratégica	3
Misión	
Visión	
Objetivos estratégicos	
Descripción de las áreas de especialidad	5
Principales acciones a realizar durante el 2005 en materia de investigación científica y tecnológica, formación de recursos humanos y difusión científica.	10
Actividades de la Coordinación Docente	22
Proyectos estratégicos	23
Gran Telescopio	
Laboratorio Nacional de Nanoelectrónica	
Centro de transferencia tecnológica	
Infraestructura institucional	
Comunicación Social	24
Metas de indicadores estratégicos para el año 2005	26
Calendarización de metas para el 2005	29

## Planeación estratégica



## Misión

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 las áreas de astrofísica, óptica, electrónica, ciencias computacionales y áreas afines.

## Visión

El INAOE será un Centro Público de Investigación con un alto liderazgo a nivel internacional en el ámbito de la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la formación de recursos humanos dentro de las áreas de Astrofísica, Óptica, Electrónica, Ciencias Computacionales y áreas afines, comprometido con el desarrollo nacional a través de la promoción de valores sociales de solidaridad, creatividad y alta competitividad.



## Objetivos estratégicos

- a) Identificar y procurar la solución de problemas científicos y tecnológicos en los campos de astrofísica, óptica, electrónica, telecomunicaciones, computación, instrumentación y demás áreas afines por medio de la investigación científica básica y aplicada, el desarrollo experimental y la innovación tecnológica relacionados con las áreas mencionadas;
- b) Preparar investigadores, profesores especialistas, expertos y técnicos en los campos del conocimiento referido en los niveles de especialización, licenciatura, maestría, doctorado y postdoctorado a través de programas educativos de excelencia.
- c) Orientar sus actividades de investigación y docencia hacia la superación de las condiciones y la resolución de los problemas del país.
- d) Ampliar y fortalecer la cultura científica y tecnológica en la sociedad a través de programas de difusión acordes a las actividades inherentes al centro.



## Descripción de las áreas de especialidad

El INAOE está organizado en cuatro áreas del conocimiento: Astrofísica, Óptica, Electrónica y Ciencias Computacionales, cada una de ellas con sus propios grupos y líneas de investigación, las cuales se describen a continuación:

### Astrofísica

---

#### ***Astronomía milimétrica y radioastronomía:***

Esta es un área prioritaria dentro del sector de Astrofísica del INAOE. Involucra todos los procesos físicos que dan origen a radiación en milímetros y radio. Actualmente las investigaciones están concentradas en argumentos considerados de mayor relevancia con el objetivo de optimizar el uso del tiempo del GTM cuando éste entre en operación.

***Cosmología observacional:*** En este campo se realizan estudios de la estructura del universo a gran escala y propiedades del universo en las etapas iniciales de su evolución.

***Astrofísica extragaláctica:*** Se estudian las propiedades dinámicas y químicas de agregados estelares fuera de la Vía Láctea y su correlación con la evolución del sistema. También involucra el estudio de las características del medio interestelar, síntesis de poblaciones estelares con énfasis en el modelado de la emisión milimétrica.

---

---

***Astrofísica estelar y la Vía Láctea:*** Se concentra en el estudio de las propiedades internas y de la atmósfera de las estrellas a través de los procesos físicos que dan origen a la radiación que detectamos.

***Astronomía Planetaria.*** Este es uno de los campos aun no muy explorados en nuestro país que se ha iniciado con la investigación de asteroides para determinar la fase de su rotación a través de su curva de luz y su morfología. Con el GTM podrán extenderse estos estudios a la determinación de la composición química en cometas y la detección de moléculas en planetas.

***Instrumentación:*** Área prioritaria de desarrollo tecnológico que deriva específicamente en la creación de instrumentos de uso astronómico.

***Astrofísica de altas energías:*** estudio de estrellas de neutrones y remanentes de supernova y de galaxias activas con observaciones en radio, óptico, rayos X y rayos gamma, además de estudios teóricos.

***Astrofísica Teórica:*** Estudio de la química de moléculas interestelares y difusión de campos magnéticos en medios turbulentos.

---

## Óptica

### **Óptica Cuántica y Estadística.-**

- Atrapamiento y propiedades de átomos por medio de luz láser.
- Desarrollo espectroscópico de átomos y moléculas.
- Síntesis de fuentes de luz y haces con propiedades de coherencia parcial.

### **Fotónica y Optoelectrónica**

- Caracterización de materiales utilizando el efecto fotoelectromotriz e implementación en el desarrollo de sensores.
- Propagación de luz en cristales fotónicos.
- Análisis de propiedades ópticas en cristales y polímeros fotorrefractivos.
- Diseño de moduladores y sensores ópticos en frecuencias de 10 GHz.
- Sistemas de comunicación y sensores basados en fibra óptica

### **Instrumentación y metrología óptica**

- Diseño de sistemas ópticos convencionales.
- Diseño de sistemas ópticos usando sistemas híbridos, refractivos-refractivos.
- Aplicaciones de la codificación del frente de onda en el diseño de instrumentos.
- Pruebas ópticas de componentes y sistemas ópticos no convencionales.
- Fabricación de superficies esféricas fuera de eje.
- Metrología de superficies de grandes dimensiones.
- Espectrocolorimetría.

### **Procesado de imágenes**

- Investigación en el análisis y procesado de imágenes médicas.
- Investigación y desarrollo de algoritmos para el almacenamiento análisis y despliegado de imágenes.

### **Óptica Física**

- Investigación sobre la propagación de luz en medios no-lineales.
- Desarrollo de técnicas de caracterización de materiales.
- Diseño de arreglos de iluminación, localizadores y correladores ópticos.
- Microscopia Óptica.
- Investigación de la síntesis de materiales holográficos.



## Electrónica

**Grupo de Diseño de Circuitos Integrados** Las principales actividades del grupo son la investigación y desarrollo de técnicas de diseño de circuitos así como el CAD y herramientas de prueba para circuitos y sistemas integrados analógicos/digitales y de señal mixta. Dentro de esta área de investigación se incluyen un amplio rango de circuitos de conversión de datos, filtros integrados y componentes de elevado rendimiento.

**Grupo de Instrumentación:** Este grupo desarrolla instrumentación científica basada en servomecanismos, microcomputadoras, redes de cómputo, detectores de radiación electromagnética, equipo óptico y mecánico, y en general apoya las necesidades de instrumentación de la Coordinación de Astrofísica

**Grupo de Microelectrónica:** El grupo tiene como principal línea de investigación la fabricación, caracterización, e incorporación de sensores en base de silicio, los que en su diseño, resultan compatibles con el proceso de fabricación de circuitos integrados CMOS y son integrados en el mismo sustrato que los circuitos acondicionadores de la señal de salida del sensor, dando como resultado un sistema integrado (MEMS). La incorporación de materiales compatibles con la tecnología de silicio que permiten aumentar el rango de vida útil de esta tecnología, que permiten además incursionar en la detección

del espectro de radiación electromagnética comúnmente asociada a detectores fabricados con otros materiales semiconductores, es también una de las actividades de este grupo.

**Grupo de Comunicaciones:** La línea de investigación de este grupo está enfocada principalmente a sistemas integrados de comunicación. El análisis y tratamiento de señales, sistemas optoelectrónicos así como sistemas multimedia son también áreas de investigación cultivadas dentro de este grupo.



## Ciencias Computacionales

---

**Aprendizaje Automático y Reconocimiento de Patrones.** El objetivo general de esta línea es desarrollar algoritmos, programas y sistemas que permitan a las computadoras mejorar en la realización de una tarea mediante la experiencia y adaptarse a situaciones cambiantes. Los temas que se trabajan en esta línea son: Reconocimiento Lógico Combinatorio de Patrones, Aprendizaje Automático, Minería de Datos

**Procesamiento de Lenguaje Natural.** El objetivo general de esta área de investigación es el desarrollo de métodos para el modelado y procesamiento automático del lenguaje humano, tanto oral como escrito. Los objetivos específicos de esta área se resumen en los siguientes puntos:

- Un mayor entendimiento del lenguaje humano en sus diversas formas (p. ej. oral, escrito, gestual) y sus diferentes niveles (p. ej. fonético, fonológico, morfológico, sintáctico, semántico, pragmático y discursivo)
- La creación de técnicas computacionales innovadoras para el procesamiento de texto, habla y conocimiento.
- El desarrollo de nuevas aplicaciones en áreas como: manejo de grandes volúmenes de información textual u oral, administración de información y conocimiento y comunicación natural y multimodal.

En esta línea se trabajan los siguientes temas de investigación: Procesamiento y Recuperación de Información, Sistemas Conversacionales, Minería de Texto.

**Aprendizaje Automático y Reconocimiento de Patrones.** El objetivo general de esta línea es desarrollar algoritmos, programas y sistemas que permitan a las computadoras mejorar en la realización de una tarea mediante la experiencia y adaptarse a situaciones cambiantes. Los temas que se trabajan en esta línea son: Reconocimiento Lógico Combinatorio de Patrones, Aprendizaje Automático, Minería de Datos

**Procesamiento de Lenguaje Natural.** El objetivo general de esta área de investigación es el desarrollo de métodos para el modelado y procesamiento automático del lenguaje humano, tanto oral como escrito. Los objetivos específicos de esta área se resumen en los siguientes puntos:

- Un mayor entendimiento del lenguaje humano en sus diversas formas (p. ej. oral, escrito, gestual) y sus diferentes niveles (p. ej. fonético, fonológico, morfológico, sintáctico, semántico, pragmático y discursivo)
- La creación de técnicas computacionales innovadoras para el procesamiento de texto, habla y conocimiento.
- El desarrollo de nuevas aplicaciones en áreas como: manejo de grandes volúmenes de información textual u oral, administración de información y conocimiento y comunicación natural y multimodal.

En esta línea se trabajan los siguientes temas de investigación: Procesamiento y Recuperación de Información, Sistemas Conversacionales, Minería de Texto.



**Percepción por Computadora.** El objetivo específico de esta área de investigación es diseñar algoritmos, programas y sistemas que:

- Sean capaces de percibir su entorno
- Puedan analizar la información recibida
- Presenten los resultados de la etapa anterior para su posterior utilización, incluyendo el mejoramiento mismo de la percepción
- Realicen un análisis para entender y controlar procesos externos (control de calidad) y tomar acciones con ellos (robótica, automatización)
- Proponer arquitecturas y sistemas basados en hardware para mejorar el proceso de la percepción, tanto en calidad como en desempeño temporal.

Temas que se trabajan en esta línea son: Visión, Procesamiento de imágenes, Graficación y Reconocimiento del Habla

**Ingeniería de Sistemas.** El objetivo general de esta área es desarrollar sistemas de software y hardware que permitan a los usuarios hacer un uso más efectivo y eficiente de las computadoras. Los objetivos específicos del grupo son:

- El desarrollo de herramientas de software que permitan incrementar la productividad de los usuarios.
- El desarrollo de programas para simular sistemas complejos de manera realista.
- La automatización del diseño y desarrollo de sistemas complejos.

En esta línea se trabaja en: Ingeniería de Software, Interfaces Hombre-Máquina, Simulación, Cómputo Reconfigurable, Compresión de Datos e Instrumentación.



## **Principales acciones a realizar durante el 2005 en materia de investigación científica y tecnológica, formación de recursos humanos y difusión científica.**

Las actividades de investigación científica y tecnológica y formación de recursos humanos se reflejan principalmente en las actividades que se muestran a continuación. Con el propósito de identificar el esfuerzo y enfoque principal de cada área, el cuadro se presenta por áreas de especialidad.

## Principales acciones para el período 2006 en **Astrofísica** y **Óptica**

<b>Actividad/Área</b>	<b>Astrofísica</b>	<b>Óptica</b>
<b>Incorporación de nuevos investigadores</b>	Se incorporará a nuevos investigadores: idealmente a tres o cuatro nuevos investigadores. La disminución del apoyo a la ciencia en México, en particular el impedimento gubernamental a la creación de nuevas plazas y el cierre de los programas de repatriación y cátedras de CONACyT, limitará la incorporación de nuevos investigadores.	Se espera reforzar los grupos de investigación existentes en el área. Debido al crecimiento del Instituto y a la demanda tecnológica del país, es necesario incorporarse en los próximos años a la nanotecnología y a la biofotónica como nuevas líneas de desarrollo científico. Por tal motivo es importante la incorporación de investigadores con excelente trayectoria que consoliden estas nuevas líneas de investigación. Así mismo, es importante la incorporación de jóvenes investigadores que establecerán ideas nuevas con los grupos de investigación ya establecidos en área de óptica.
<b>Postdoctorados</b>	Se contratarán investigadores de manera temporal, con perfil posdoctoral, usando temporalmente plazas vacantes y asegurándonos que las plazas temporales sean desocupadas en debido tiempo.	Se planea incorporar a jóvenes estudiantes al área de óptica, primero con el fin de que realicen un entrenamiento con los investigadores del Instituto y segundo para que refuercen con nuevas ideas a los grupos ya establecidos. En el 2006 se planea incorporar 4 investigadores a nivel posdoctoral para fortalecer el trabajo de los investigadores en las áreas prioritarias.

---

**Actividad/Área Astrofísica**

**Profesores visitantes**

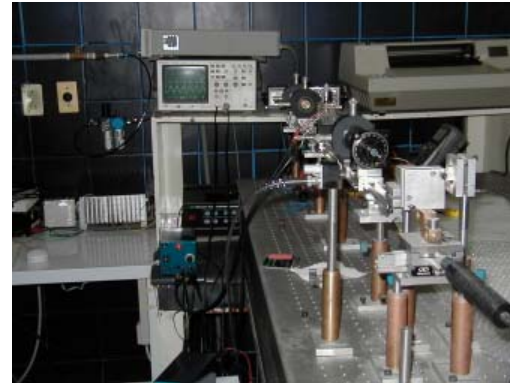
Profesores visitantes: limitados por el cierre de los programas de apoyo de CONACYT, contemplamos tanto la llegada de profesores visitantes que, al contar con apoyo de sus institución de origen no requieran apoyo, y el apoyar profesores con contrataciones de corto plazo (unos cuantos meses).

---

**Óptica**

Al mismo tiempo y con el fin de fortalecer el intercambio científico con instituciones de primer nivel tanto nacionales como internacionales se tiene considerado incorporar investigadores por medio de Estancias de Investigación que ofrezca el CONACYT o en su defecto que la Coordinación de Óptica establezca un mecanismo de Estancias de Investigación.

---



<b>Actividad/Área</b>	<b>Astrofísica</b>	<b>Óptica</b>
Visitantes en estancias sabáticas	Se buscará apoyo en la medida de las posibilidades institucionales.	
Investigadores nacionales en estancias sabáticas	Se apoyará conforme a las disponibilidades por parte de nuestra institución y el que pueda darles la institución receptora.	
Colaboraciones con otras Universidades	Se seguirán buscando colaboraciones y convenios con otras universidades e institutos de investigación.	
Conferencias científicas	Dentro de las crecientes limitaciones se espera poder presentar nuestros resultados más importantes en conferencias científicas nacionales e internacionales.	La Coordinación de Óptica promueve la participación de investigadores en Conferencias Científicas para divulgar los resultados de la investigación y hacer enlaces con investigadores afines al área, establecer probables convenios de colaboración con instituciones nacionales e internacionales. Los investigadores participan por lo menos en dos Conferencias Científicas al año. Es importante para el Instituto la retroalimentación académica y científica de nuestros investigadores, mismo que redundará en la calidad de la investigación que se genera en el área.
Organización de eventos		
Participación en Fondos Sectoriales o mixtos	Se buscará participar en estos fondos dentro de proyectos que tengan una componente fuerte de desarrollo tecnológico.	La Coordinación promoverá e impulsará que los investigadores sometan proyectos en las distintas convocatorias de fondos sectoriales, tanto a nivel individual como grupal.

---

**Infraestructura de laboratorios** Idealmente se optimizará la instrumentación óptica e infrarroja del Observatorio Astrofísico Guillermo Haro. El desarrollo de nueva instrumentación requiere apoyo y dependerá fuertemente del presupuesto institucional disponible.

---

**Formación de recursos humanos**

---

<b>Actividad/Área</b>	<b>Astrofísica</b>	<b>Óptica</b>
Desarrollo tecnológico		
Difusión y divulgación científica	Se seguirán dando conferencias abiertas al público y produciendo artículos de divulgación. Algunas de estas actividades se han ido dando dentro del marco del	<p>Se continuará con la impartición de Seminarios Científicos que coadyuven a la participación directa de los estudiantes con investigadores de gran prestigio.</p> <p>Se continuará con la organización de Talleres de Trabajo, Simposios, Congresos, etc., en el INAOE.</p> <p>Se continuará con pláticas a diversas Universidades e Institutos de investigación del país.</p> <p>Se promoverá la participación de investigadores en programas de radio y TV para difundir los resultados de las investigaciones y actividades académicas de la Coordinación.</p>

## Principales acciones para el período 2006 en **Electrónica** y **Ciencias Computacionales**

<b>Actividad/Área</b>	<b>Electrónica</b>	<b>Ciencias Computacionales</b>
Incorporación de nuevos investigadores	Se continuará con el fortalecimiento de los grupos de investigación de la Coordinación. Se espera la incorporación de 1 investigador al grupo de comunicaciones y 3 al grupo de microelectrónica, 2 al grupo de diseño de circuitos integrados y 1 al grupo de instrumentación. Esta acción se realizará mediante los programas de cátedras patrimoniales, repatriación y retención de investigadores nacionales del CONACYT.	a) Incorporación de nuevos investigadores Para el año 2006 es urgente incorporar a 3 investigadores más para fortalecer las líneas de la Coordinación de Ciencias Computacionales, dada la salida de un investigador a estancia sabática y la reducción que se ha dado en la planta de investigadores.
Profesores visitantes		Se está en la disponibilidad de recibir a un investigador que venga a hacer una estancia posdoctoral en el grupo.
Visitantes en estancias sabáticas		
Investigadores nacionales en estancias sabáticas	Un investigador asociado del grupo de microelectrónica iniciara una estancia posdoctoral en Intel México, en Guadalajara Jal., a partir del 1 de septiembre del presente para su posterior retención durante el 2006. Estancia a realizarse en el INTEL Systems Research Center de esta compañía, donde se avocará a la resolución de problemas dentro del área de modelado para integridad de señales en altas frecuencias.	En este año existe ya la posibilidad de que salgan 2 investigadores a hacer estancias sabáticas a otras instituciones.
Colaboraciones con otras Universidades	En conjunto con al Dirección de Investigación y posgrado, el INAOE es parte fundamental del desarrollo del Plan Estatal de Nanociencia y Nanotecnología, en el que busca consolidar la participación de las principales	Dada la masa crítica con la ya que ya se cuenta en la Coordinación, se plantea para el 2006 continuar los cuatro proyectos institucionales que aglutinen a investigadores y quíen esfuerzos de investigación

universidades e instituto tecnológicos del estado.

de la Coordinación.

Se continuará propiciando y favoreciendo la investigación interdisciplinaria, buscando la integración de infraestructura y capacidades humanas, tanto al interior del INAOE como con otras instituciones.

En el 2006 se espera continuar apoyando el Centro Regional para la Enseñanza en Ciencia y Tecnología Espaciales para América Latina y el Caribe (RECTEALC), bajo la coordinación técnica del Dr. Jesús González Bernal, investigador de Ciencias Computacionales.

En el 2006 se tiene la perspectiva de continuar trabajando con el sistema de tecnológicos del estado de Puebla con cursos de superación, dado que se tiene la propuesta de una especialidad en redes y sistemas distribuidos.

El apoyo y colaboración con el sistema de Institutos Tecnológicos del Estado continuará y se espera seguir viendo sus frutos con cursos, conferencias y prácticas profesionales.

También en este año se continuará con los cursos de la Academia CISCO, que se están impartiendo conjuntamente entre Cs. Computacionales y AGC a personal del instituto y a estudiantes de los posgrados, en este 2006 se darán los niveles CCNA2 y CCNA3.



<b>Actividad / Área</b>	<b>Electrónica</b>	<b>Ciencias Computacionales</b>
<b>Conferencias científicas</b>	Los miembros de la Coordinación continuarán con su participación en Conferencias Científicas del área. Con esto se difunde el trabajo de la Coordinación y se realizan los contactos con especialistas de otras instituciones tanto nacionales como extranjeras para el desarrollo de futuros proyectos de colaboración	Los investigadores de la coordinación continuarán impartiendo conferencias científicas y de divulgación en instituciones nacionales y del estado de Puebla. Se calcula que para el 2006 se impartirán aproximadamente 35 conferencias entre científicas y de divulgación.
<b>Organización de eventos</b>	Se continuará con la organización del evento Conferencia Internacional de Dispositivos, Circuitos y Sistemas y se buscará una periodicidad anual.	Dado el éxito que se tuvo en la organización del 1er Torneo de Robots Limpiadores, se planea organizar de manera conjunta con la Universidad Veracruzana el 3er Torneo que se realizará en Xalapa en el 2006. Investigadores de la coordinación seguirán participando en la organización de "International Conference on Reconfigurable Computing and FPGAs" ReConFig06. Se planea que investigadores sigan participando en la organización de 4 talleres en el evento de ENC 2006, el "ENCuentro Internacional de Ciencias de la Computación"
<b>Participación en Fondos Sectoriales o mixtos</b>	Se procurará el incremento en la participación en los fondos mencionados, tratando de incidir no solo en los exclusivos del sector (SEP-CONACYT), sino ampliar hacia otros como los de los estados o SE, en las áreas de la competencia de la coordinación.	En la convocatoria de este año para proyectos de Fondos Sectoriales y Mixtos se están por someter a evaluación al menos 6 proyectos que, en caso de ser aprobados, se estarán desarrollando en el 2006.
<b>Infraestructura</b>	Mediante apoyo obtenido durante el	Investigadores de la Coordinación de Cs. Computacionales están

---

de laboratorios	presente año de la SE, se espera concluir durante los meses de enero-febrero de 2006 la instalación del Laboratorio de Innovación MEMS (LIMEMS). Instalación que constituye en sí el inicio del LNN.	participando en el Grupo de Observatorios Virtuales junto con investigadores de Astrofísica. Este grupo inició sus actividades en el 2003 y se está contribuyendo en Grandes Bases de Datos, Análisis de Datos Astronómicos y Visualización.  Existe ya una necesidad apremiante de espacios para laboratorios y estudiantes que debe considerarse para solicitarse en cuanto haya fondos para construcción de nuevos espacios físicos.
Formación de recursos humanos		Dada la demanda que se tuvo en el 2004 y 2005, se estima que para los cursos propedéuticos junio-agosto 2006, se alcanzarán un número de alrededor de 150 alumnos inscritos que aspiren ingresar a la maestría. Se planea aceptar aproximadamente 30 estudiantes de maestría en el 2006.  En cuanto a los alumnos de Doctorado, se espera un ingreso de 10 aspirantes para el 2006.  Para el 2006 se estima que se graduaran 15 maestros en ciencias y 5 doctores.  Uno de los objetivos permanentes es elevar la calidad de los programas de maestría y doctorado con el fin de que permanezcan en los programas de excelencia o fortalecimiento al posgrado. Se continuará trabajando en mejorar los índices de eficiencia terminal y de tiempos de graduación de los posgrados a través de un seguimiento cercano de los estudiantes y de guías a seguir durante su estancia.  Se continuará apoyando a los programas de licenciatura de la región en la dirección de tesis y en la realización de prácticas y residencias profesionales, así como con en impartir cursos de especialidad a su personal docente.  Asimismo se tiene un convenio con los Institutos Tecnológicos del

---

Estado de Puebla denominado Especialidad en Ciencias Computacionales, el cual está encaminado a elevar el nivel académico de los profesores y que puedan eventualmente obtener una Maestría. La coordinación está abierta a continuar con estos esfuerzos y esperamos que para el 2006 se pueda reactivar buscando enfatizar el componente de Educación a Distancia. Esto es, que sólo tres semanas se les dan clases presenciales en un plantel y el resto del semestre a través de la red (por correo electrónico, sitio web o *chat*). También se tendrá una sesión mensual en el INAOE para realizar exámenes, resolver dudas y dar algún tema de importancia para su progreso.

#### Difusión y divulgación científica

Para la difusión interna, se continuará con la organización del "Seminario de Electrónica", que tiene periodicidad semanal y cuenta con la participación de todo el personal de la Coordinación.

La participación de miembros de la Coordinación en Congresos Nacionales de Electrónica difundirá entre la comunidad nacional nuestras actividades. Por otro lado se continuará ganando presencia en la red de Universidades y tecnológicos del estado de Puebla, mediante la participación en las "Semanas de la Electrónica" que cada una de estas instituciones realiza regularmente.

Se tiene planeado continuar con una participación importante con los Tecnológicos de: La Sierra de Puebla, Zacapoaxtla, Tecamachalco, Tepeaca, Libres, Acatlán de Osorio, etc. Así como con diferentes universidades, entre las que podemos mencionar La Universidad de Zacatecas, Interamericana, Centro Universitario de la Costa Sur, de Guadalajara, etc. También se tendrá participación en eventos como el MICAÍ, Encuentro Nacional de Computación, ANIEI, Cicing, ReConFig, AWIC, CIAPR, congresos nacionales e internos del INAOE.

Se mantendrá actualizada la página web de la Coordinación de Ciencias Computacionales así como la página de cada uno de los investigadores y estudiantes.

Se continuará con pláticas de difusión en instituciones de educación superior en todo el país.

Se buscará una mayor participación en la organización de eventos

académicos (conferencias, congresos, reuniones, etc.) tanto de carácter regional como nacional e internacional.

Se continuará con la participación en jurados, conferencias de divulgación, entrevistas en radio y televisión y suplementos en el periódico con el fin de difundir las actividades y logros de la Coordinación y del INAOE

---

Desarrollo  
tecnológico

Los investigadores que no cuentan con proyectos vigentes propondrán proyectos de investigación y de desarrollo en respuesta a las distintas convocatorias.

De igual forma se desarrolla los proyectos del fondo sectorial CONACYT -Secretaria de Marina, listados abajo:

PROYECTO	INICIO	DURACIÓN
Misil Naval	5 de Mayo 2004	2 años

Se esta terminado la propuesta de continuación del proyecto, por UC MEXUS y ECOSUR, denominado "*Electronic System for Monitoring Life Time Behavior in Med flies*" el cual se ampliara por 8 meses a partir de Septiembre del 2005. De este proyecto se culmino la 1era fase en el mes de Julio 2003, con un prototipo de análisis de imágenes para detectar conductas de la mosca. A partir de la aprobación de la 1era fase del proyecto se continúo con la 2da fase que consistió en analizar otros comportamientos de la mosca durante 2004. Y en este momento se esta diseñando la 3era etapa la cual se expone en la propuesta que se esta diseñando.

## Actividades Planeadas por la Coordinación Docente para 2006

1. Campaña permanente de difusión de los programas de postgrado del INAOE. Esta actividad se realizará de manera continua a lo largo del año, y tiene como objetivo captar alumnos para los postgrados del Instituto. La campaña comprende distintas actividades relacionadas, como son:

- a) Visitas de los investigadores del INAOE a distintas Instituciones de Educación Superior, para dar pláticas sobre los postgrados que se ofertan y las líneas de investigación que se siguen en el Instituto.
- b) Participación en las "Ferias de Postgrado" a nivel nacional. La Coordinación Docente participa presencialmente en estos eventos llevando y atendiendo un módulo de información, para dar a conocer los programas de postgrado y captar estudiantes.
- c) Pláticas de difusión dentro del Instituto. Se aprovecha la visita de grupos al INAOE para darles a conocer las labores de investigación y de docencia en el Instituto.
- d) Publicación de inserciones pagadas en diarios de circulación nacional y local. El objetivo es dar a conocer los programas, requisitos y fechas de admisión en todo el país. Se contemplan dos inserciones a nivel nacional y dos a nivel local, en los meses de marzo y octubre.
- e) Publicación de una inserción pagada en un Directorio de Postgrado de circulación internacional. El objetivo es difundir los programas de postgrado a nivel internacional para captar alumnos extranjeros con

alta preparación. Una ventaja es que además de la publicación en papel, el directorio hace pública la información en Internet. El pago de esta publicación es anual, aproximadamente de \$30,000.00.

- f) Difusión de los postgrados en medios masivos de comunicación. Esta actividad consiste en presentar cápsulas informativas, así como entrevistas con personal del INAOE, para difundir a través de la radio y la televisión las actividades docentes y de investigación del Instituto. Idealmente, estas cápsulas se deberán radiar semanalmente.

Para esta campaña permanente de difusión se requiere, adicionalmente a lo ya especificado, la impresión de folletos de postgrado (2,000), pósteres descriptivos (1,000), mantas e imágenes de gran formato, el Reglamento de Postgrado (500), y trípticos (1,000).

2) Ceremonia de Graduación 2006. Dentro de los programas de postgrado del Instituto, ésta es la ceremonia más importante del año. Se llevará a cabo en el mes de noviembre, y requiere de la elaboración de invitaciones, diplomas, títulos, portadiplomas, pines, mantas, gallardetes, festones, fotografía panorámica de los graduados y autoridades, y difusión en medios masivos.

3) Séptimo Encuentro de Investigación. También a llevarse a cabo en el mes de noviembre, este evento tiene como objetivo dar a conocer el trabajo de investigación de los estudiantes e investigadores del Instituto, con el fin de fomentar la interdisciplinariedad, fortalecer las líneas de investigación de los estudiantes y definir proyectos conjuntos.

Para llevar a cabo este evento, se requiere de la elaboración de la memoria técnica y papelería.

4) Construcción de tercer y cuarto pisos sobre el edificio de la Coordinación Docente. A lo largo de los dos últimos años, la Coordinación Docente ha buscado la inversión en obra pública para construir dos pisos adicionales sobre el edificio de la Coordinación Docente. El nuevo espacio se utilizará para salones de clases, cubículos para estudiantes, y oficinas para la Coordinación Docente y el Departamento Escolar. Se requerirá de recursos financieros para la edificación y equipamiento de los nuevos pisos (instalaciones, computadoras, etc.). Cabe notar que esta construcción se ha pedido desde hace varios años, pero los presupuestos autorizados no han contemplado rubros para obra pública. No obstante, es fundamental para poder cumplir las metas de desarrollo del Instituto.

## Proyectos estratégicos

### Gran Telescopio Milimétrico

Con base en los avances que se esperan alcanzar al cierre del ejercicio 2005, que se refieren fundamentalmente a la terminación del ensamble de la estructura de acero; en la instalación y pruebas de los sistemas de movimiento azimutal y de elevación de la antena; en el acondicionamiento del cuarto de recepción de señales y control, y en el acabado de la primera fase de las instalaciones interiores del telescopio, las actividades centrales en el 2006 se dirigirán a los siguientes aspectos:

1. Instalar y poner en operación el reflector secundario.
2. Iniciar la fase de verificación y aceptación de los sistemas básicos de la antena.
3. Completar la instalación de los tres primeros anillos de paneles de la superficie principal reflectora.
4. Instalar los dos primeros instrumentos de observación.
5. Iniciar la fabricación e instalación de los anillos 4 y 5 de paneles.

Con estas metas, el telescopio milimétrico estará listo para su inauguración hacia el cuarto trimestre del 2006.

Por otra parte, una vez concluidas las negociaciones entre el INAOE y la UMASS, se procederá a la creación del Observatorio del Gran Telescopio Milimétrico, con su plantilla de operación y mantenimiento.

En síntesis, en el 2006 se concluirá la etapa de construcción del GTM, iniciando la fase de verificación y licenciamiento de todos sus sistemas de operación y control. Esta etapa terminará a fines de 2007, de manera que a inicios del 2008, sea posible operar al 100% el telescopio milimétrico.

Es importante señalar que el cumplimiento de las metas programadas, está vinculado directamente con la disponibilidad de los recursos solicitados tanto para el segundo semestre del 2005, como para los ejercicios fiscales posteriores.

## Laboratorio Nacional de Nanoelectrónica

El proyecto LNN, ha sido actualizado y dividido en tres fases. La fase 1 se concluye con la instalación del LIMEMS, dentro de las instalaciones del INAOE y con la puesta en marcha del Laboratorio de Innovación de diseño de CIS.

La fase incluye la formación del consorcio que financiará la construcción del edificio que albergará el LNN y una línea de fabricación de CIS BICMOS con dimensión mínima de 0.8  $\mu\text{m}$ . Fase que será realizada en 2006 y se buscará el apoyo de la SE para este propósito. Por otro lado, esta fase 2 será insertada dentro del Plan del Gobierno del Estado de Puebla para la creación de una Parque Tecnológico de Alta Tecnología, donde esta fase será el núcleo tecnológico alrededor del cual se realizará el parque mencionado.

## Centro de Ingeniería

Proyectos en desarrollo:

- Sistema de vigilancia para vehículos de reconocimiento
- Sistema de visión nocturna
- Sistema de control de tiro para ametralladora de 50 cdp
- Modernización de tres consolas de control automático de las calderas de las fragatas clase ALLENDE.
- Sistema giroscópico de navegación

Participación en convocatorias:

- Convocatoria fondo sectorial secretaría de marina-conacyt
- Convocatoria fondo mixto

Cursos:

- Curso interno sobre dirección de proyectos de desarrollo tecnológico

Asesorías:

- Asesoría en tres proyectos de desarrollo tecnológico a empresas nacionales, centros públicos o proyectos institucionales.

Posibles productos de la actividad de desarrollo tecnológico:

Prototipos:

- Sistema de visión nocturna
- Director de tiro oprónico
- Sistema de control para ametralladora
- Sistema giroscópico de navegación

Participación en convocatorias:

- Fondo sectorial SeMar-Conacyt
- Fondo mixto

Patentes:

- Inicio de los trámites de la de solicitud de una patente.
- Seguimiento a los trámites de patente solicitada en 2005

Manuales:

- Manual técnico y Manual de usuario del Sistema de visión nocturna
- Manual técnico y Manual de usuario del Director de tiro oprónico
- Manual técnico y Manual de usuario del Sistema de control para ametralladora
- Manual técnico y Manual de usuario del Sistema giroscópico de navegación



## **Comunicación Social – y Difusión y Divulgación de la Ciencia -**

**1.-** Consolidar el programa de visitas guiadas al INAOE, mediante la instrumentación de talleres infantiles con temas científicos, y la incorporación de más estudiantes de posgrado al programa. En el 2006, la presencia del INAOE en ferias científicas externas (escuelas, universidades, casas de cultura, etcétera) se debe incrementar sustancialmente con respecto a 2005.

**2.-** Medios de comunicación: aumentar la presencia del INAOE en los medios nacionales, locales y del extranjero, enfatizando esta presencia institucional en los medios públicos y, en la medida de las posibilidades presupuestales, producir una o dos cápsulas de radio para tiempos oficiales.

**3.-** GTM: El INAOE deberá instrumentar un programa de difusión del proyecto en sus últimas etapas de construcción. Previa autorización de la Dirección el OGTM, el Departamento de Comunicación Social del INAOE comenzará con una serie de visitas de medios al sitio (en promedio, tres visitas con medios al mes).

## Metas de indicadores estratégicos para el año 2006

### En materia de Investigación científica y tecnológica.

Con base en las estrategias y proyecciones de indicadores estratégicos que se contemplan en el Programa Estratégico de Mediano Plazo del INAOE para el período 2002 – 2006, a continuación se presentan las metas propuestas para el año 2006. Considerando posibles factores de impacto en las actividades del instituto (presupuestales, o de tiempos de graduación, duración de los proyectos de investigación –investigadores y/o tesis-, tiempos en la presentación de convocatorias y entrega de resultados de proyectos CONACYT, etc.).

Área	Total de investigadores	Artículos	Memorias In Extenso	Proy. Conacyt	S.N.I.
Total	110	150	300	64	97

### Formación de recursos humanos

Área	Estudiantes graduados de maestría	Estudiantes graduados de doctorado	Programas en el Padrón de Excelencia del CONACYT
Astrofísica	4	2	2
Óptica	8	8	2
Electrónica	12	4	2
C.Computacionales	16	4	2
Total	40	18	8

Área	Estudiantes atendidos
Astrofísica	40
Óptica	100
Electrónica	80
C.Computac io-nales	70
Propedéutic os	150
Tesistas	80
Servicio social	120
Total	640

## Calendario de metas para el año 2006 (preliminares)

INDICADORES ESTRATÉGICOS	31 DIC 2004 (META)	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	META 2006
1. Artículos publicados con arbitraje / total de investigadores							75							150
2. Memorias "in extenso" arbitradas							150							300
3. Total de Investigadores en el SNI /total de investigadores							95							97
4. Total de proyectos CONACyT / total de investigadores							64							64
5. Total de conferencias y artículos de divulgación / total de investigadores							90							90
6. Total de programas de posgrado en el Padrón de Excelencia del CONACyT / total de programas de posgrado en el INAOE							8							8
7. Graduados de Maestría / total de investigadores							30							55 (total con doct)
8. Graduados de Doctorado / total de investigadores														
9. Población estudiantil atendida														
10. Total de recursos propios por actividades tecnológicas, servicios y diversos / total de recursos fiscales destinados a gasto corriente. (miles de pesos)							15000000							35000000