



**INSTITUTO NACIONAL DE ASTROFÍSICA,
ÓPTICA Y ELECTRÓNICA**

PLAN DE TRABAJO 2013

Preliminar

***Anexo II del Convenio de Administración
por Resultados (CAR)***

Julio 2012



INSTITUTO NACIONAL DE ASTROFÍSICA, ÓPTICA Y ELECTRÓNICA
PLAN DE TRABAJO 2012
ÍNDICE

Sección 1	
Presentación	3
Visión y Misión	4
Objetivos estratégicos	5
Líneas de desarrollo científico y tecnológico	6
Descripción de las áreas de especialidad	6
Sección 2	
Proyectos Estratégicos	
Proyecto Estratégico I.- Realización de Investigación Científica y Tecnológica	19
Proyecto Estratégico II.- Desarrollo Tecnológico e Innovación	27
Proyecto Estratégico III.- Formación de RH especializados	30
Indicadores del Programa de Mediano Plazo (PMP) de la SHCP y CONACYT	33
Realización de Investigación Científica y elaboración de publicaciones	39
Sección 3	
Proyecto de Presupuesto 2012 para Proyectos Estratégicos	41
Anexo 1	
Proyectos Sectoriales y Mixtos CONACYT (vigentes 2013)	46



Sección 1

Presentación

PLANEACIÓN ESTRATÉGICA

En 1968, Guillermo Haro enfocó sus esfuerzos para transformar el Observatorio Nacional de Astrofísica a Instituto Nacional de Investigación en Astrofísica, Óptica y Electrónica, en donde el indagar científico, como toda actividad intelectual tuviera su justificación en el sentido humano que logre, en el influjo bien hecho que ejerza y en la atmósfera de claridad y de progreso que a su contacto se realice.

Terminado el proyecto, se presenta ante el Presidente de la República, Lic. Luis Echeverría Álvarez, quien convencido de su importancia accede a reestructurar el Observatorio y expide, el 12 de noviembre de 1971, un decreto mediante el cual se crea el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica como un organismo descentralizado, de interés público, con personalidad jurídica y patrimonio propio, con sede en Tonantzintla, Puebla, y reestructurado posteriormente por decretos presidenciales y publicados en el Diario Oficial de la Federación el 11 de agosto de 2000 y el 13 de octubre de 2006.



Inauguración del Observatorio Nacional Astrofísico de Tonantzintla

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 es 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

- 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.
- 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.
- Orientar las actividades de investigación y docencia hacia la superación de las condiciones y la resolución de los problemas del país.
- Ampliar y fortalecer la cultura científica y tecnológica en la sociedad a través de programas de difusión acordes a las actividades inherentes al centro.
- Fomentar el trabajo en redes, nacionales e internacionales, tanto para la ejecución de proyectos de investigación, la aplicación del conocimiento y la formación de capital humano.
- Promover y realizar reuniones y eventos de intercambio tanto nacionales como internacionales con instituciones afines.

- Vincularse con las organizaciones públicas y privadas de su entorno, de tal manera que los resultados de las investigaciones respondan de manera eficiente a las demandas de la sociedad, promover el establecimiento de centros de investigación con otros sectores y fomentar la innovación.
- Colaborar con las autoridades competentes en las actividades de promoción de la metrología, el establecimiento de normas de calidad y la certificación, apegándose a lo dispuesto por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

LÍNEAS DE DESARROLLO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO

- El INAOE ha logrado una definición de las líneas científicas y tecnológicas que le distinguirán en los próximos 5 años, dentro de las áreas estratégicas propias de su naturaleza: astrofísica, óptica, electrónica y ciencias computacionales.
- Dichas líneas surgen a partir de la consolidación y madurez de la infraestructura (por ejemplo: el Gran Telescopio Milimétrico), de la preservación y apoyo a la tradición científica nata de la institución (astrofísica, óptica y electrónica) y de nuevas capacidades que han surgido gracias a proyectos que han orientado el conocimiento y capacidades a aplicaciones muy concretas con excelentes resultados (ciencias computacionales, nanoelectrónica, y los Fondos Sectoriales del CONACYT y Secretaría de Marina, entre otros).
- A nivel institucional se han identificado las líneas que distinguirán al INAOE durante el próximo período y que formarán el punto de partida para los ejercicios de planeación operativa de la institución, la cual buscará lograr un impacto global que redunde en beneficios para el país.

DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS DE ESPECIALIDAD

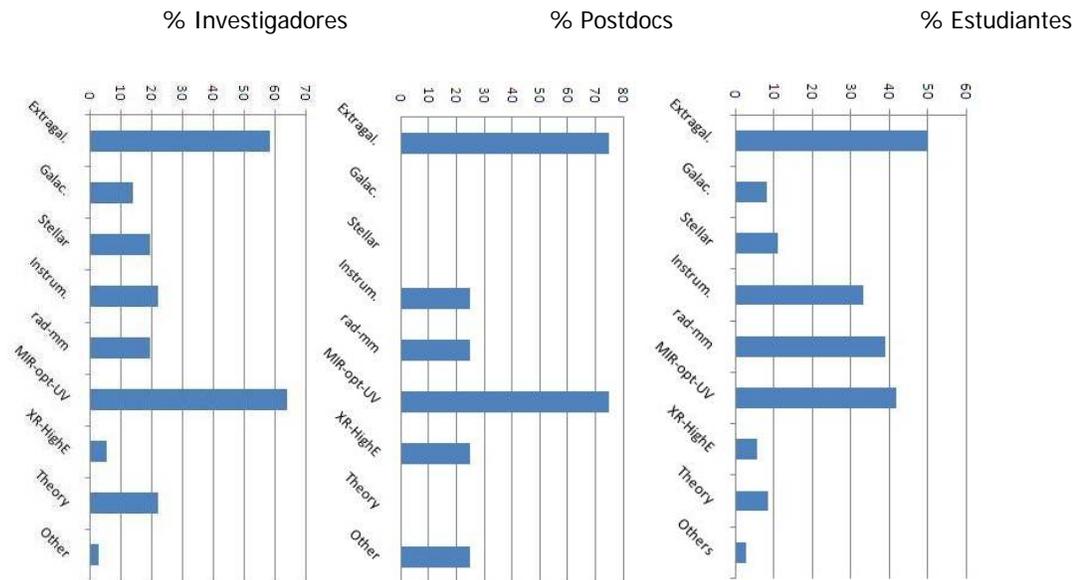
El INAOE está organizado en cuatro áreas del conocimiento: Astrofísica, Óptica, Electrónica y Ciencias Computacionales, cada una de ellas con sus propios grupos y líneas de investigación, las cuales se describen a continuación:

ASTROFÍSICA

En el área de Astrofísica 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, 56% de la planta
2. Astronomía Galáctica, 14% de la planta
3. Astrofísica Estelar, 19% de la planta
4. Instrumentación Astronómica, 17% de la planta
5. Astronomía Milimétrica y Radioastronomía, 19% de la planta

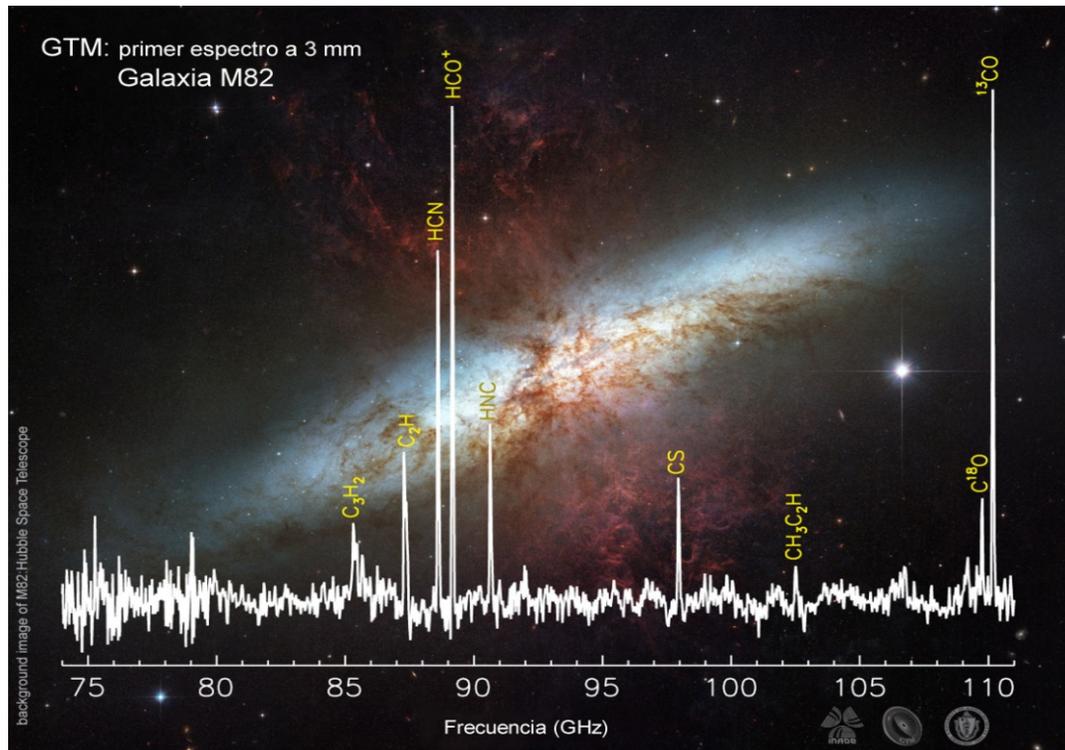
Es de destacar que los estudiantes tienen una predilección por temas de instrumentación y de astronomía milimétrica, con una incidencia bastante superior a la de la planta académica actual



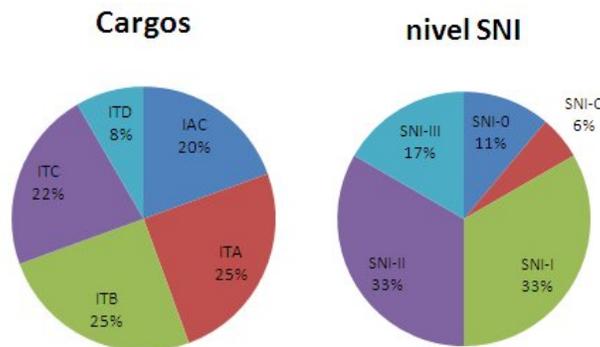
1. En *Astronomía Extragaláctica y Cosmología* se investiga el contenido de materia y energía del universo, la formación y evolución de galaxias, incluyendo su evolución dinámica, estelar, química, el contenido de agujeros negros y la física de los núcleos activos de galaxias.
2. En *Astronomía Galáctica* se investigan las poblaciones estelares, distribución de gas, composición química de los entornos solares, y emisión de altas energías de objetos compactos.
3. En *Astrofísica Estelar* se realiza investigación teórica y observacional 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.



4. En *Instrumentación Astronómica* se realiza diseño, construcción y caracterización de instrumentos para la recepción de señales astronómicas en longitudes de onda ópticas e infrarrojas para el Observatorio Astrofísico Guillermo Haro y para el Gran Telescopio Canarias, diseño, construcción y caracterización de instrumentos para la recepción de luz en longitudes de onda milimétricas para el Gran Telescopio Milimétrico, y caracterización de instrumentación de altas energías para el *High Altitude Water Cherenkov*. Adicionalmente se realiza caracterización de sitios de observación astronómicos y seguimiento de sus parámetros atmosféricos.
5. En *Astronomía Milimétrica y Radioastronomía* se está fortaleciendo el grupo de trabajo y las investigaciones se están enfocando principalmente a la evolución de galaxias lejanas.



La distribución por nombramientos de los investigadores e ingenieros tecnológicos se puede apreciar en la figura, junto con la de niveles SNI. La proporción de pertenencia al SNI entre los investigadores e ingenieros tecnológicos es del 94%.



Distribución de nombramientos INAOE y S.N.I. de los investigadores e ingenieros tecnológicos. Datos a 31 de junio de 2011. Nomenclatura: IAC=investigador o ingeniero asociado C, ITA= investigador o ingeniero titular A, ITB= idem B, ITC=idem C, ITD=idem D, SNI-0= miembros que no pertenecen al SNI.

Estrategia de desarrollo 2013

Son varios los megaproyectos en puerta para esta década: GTM, GTC, HAWC y el telescopio mexicano óptico/IR de 6.5m, por ese orden de prioridad. Cuadros de científicos que realicen la explotación científica de GTM, HAWC y GTC, en

particular GTM, a punto de entrar en su fase de ciencia, son ahora indispensables, tanto en sus ramas observacionales como teóricas. La coordinación requiere de un crecimiento de 10 a 15 científicos en el quinquenio 2011-2016 específicamente en las áreas de astrofísica milimétrica y altas energías: contrataciones de entre los mejores valores dentro de la comunidad nacional e internacional a través de concursos abiertos internacionales, mejorando así la calidad de la investigación, la formación de recursos humanos y la derrama tecnológica.

Estos nuevos cuadros pueden tener un efecto de arrastre con el resto de los investigadores para que adquieran competencias en estas longitudes de onda dentro de sus campos de especialidad y así dedicar una mayor fracción de su investigación a la explotación de proyectos estratégicos. De acuerdo a este esquema, y pendiente de financiación INAOE, esperamos poder anunciar públicamente dos puestos de investigador para el área de Astrofísica en el año 2013 siguiendo la política de anuncios internacionales (AAS) como en 2011-2012.

En el 2011-2012 el OAGH ha tenido varios accidentes que han paralizado su funcionamiento. Anteriormente se había detectado que la coordinación necesitaba optimizar su funcionamiento para obtener un mejor retorno de la infraestructura. Con la vuelta a operaciones, previsiblemente en la segunda mitad de 2012, se espera que en 2013 la comunidad INAOE defina planes de optimización, entre los que se encuentra la definición de programas científicos clave y la parcial transición a observaciones remotas desde Tonantzintla.

Los laboratorios, como espacios físicos, necesitan acondicionarse para cumplir los requisitos, cada vez más exigentes, de normas internacionales. Esto es especialmente crítico para que los grupos de instrumentación del INAOE pasen de una fase de construcción y prueba de piezas pequeñas para infraestructura astronómica internacional, a liderar paquetes completos dentro de un instrumento de frontera, para en el futuro poder liderar el instrumento completo. Habiendo ya pasado por una primera etapa de adquisición e instalación de equipamiento básico (especialmente beneficiada por la consecución de recursos de un proyecto PEF2011 en el 2012), y por la formación de un pequeño grupo de investigadores y estudiantes dedicados a esta actividad, es ahora necesario expandir esta inversión inicial. Ya se ha construido un instrumento completo para infraestructura nacional (Canica en OAGH). Antes de poder tomar el liderazgo de un instrumento completo para infraestructura internacional como GTM o GTC, hay que demostrar que tenemos la competencia y suficiente experiencia y capacidad física para participar en las colaboraciones ya existentes, haciéndonos responsables de paquetes completos. Iniciativas como MEGARA para GTC y TolTEC para GTM, con paquetes instrumentales liderados por integrantes de la coordinación en consorcios internacionales, dan respuesta a esta vía de desarrollo. En el 2013 se espera consolidar estas colaboraciones y comenzar la construcción física en el INAOE de los paquetes comprometidos.

Los recursos de la coordinación se enfocarán en apoyar los proyectos institucionales de forma preferente y en incentivar a los investigadores para que concursen por fondos públicos para la consecución de sus proyectos de investigación, dando preferencia a los investigadores jóvenes (doctorado en los últimos 10 años) en vías de consolidación y a los más productivos. A través de esta estrategia se busca incrementar la productividad global y el liderazgo de la coordinación en proyectos científicos de proyección internacional y de desarrollo tecnológico ligado a instrumentación astronómica, al mismo tiempo que se realzar la visibilidad de los resultados científicos liderados por integrantes de la coordinación.

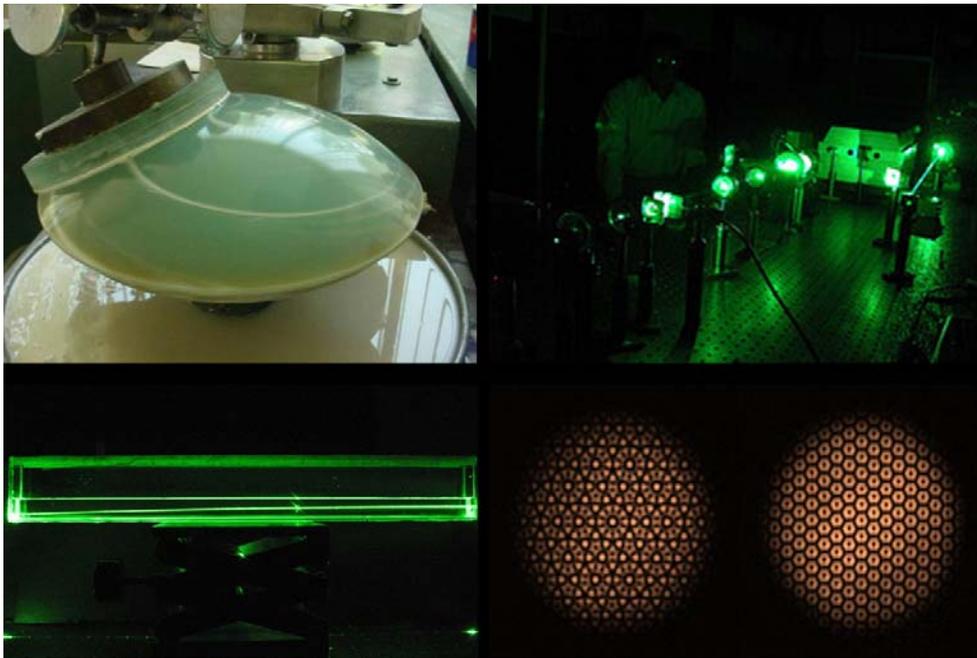
El Programa de Astrofísica Avanzada Guillermo Haro, será relanzado en el 2013 con un comité científico renovado de prestigio internacional presidido por G. Tenorio-Tagle, y con un análisis crítico de qué temática tratar en el 2013 y de qué programas complementarios (postdocs, cátedras de investigadores distinguidos) recomendar para su implementación en este año y en años venideros. El programa GH sigue siendo un eje de proyección internacional para el INAOE.

La coordinación seguirá realizando una labor de divulgación científica como hasta el momento, involucrando a casi todos sus miembros en publicaciones, programas de radio, TV y vistas guiadas. Adicionalmente, esperamos que el OANTon pase a conformar una infraestructura de corte museística, con exposiciones permanentes atractivas a nuestros visitantes.

ÓPTICA

En la Coordinación de Óptica contamos con líneas específicas de desarrollo científico y tecnológico que se pueden agrupar en seis grandes áreas:

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



Las actividades principales que se desarrollan en estas áreas son:

1. 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.

2. Óptica Física

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

- Se estudia el uso de la birrefringencia foto-inducida en bacteriorhodospin y sus aplicaciones en el tratamiento de imágenes.

3. 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.

4. 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.

5. 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.

6. 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.

ELECTRÓNICA

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
- **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, sistemas de RF 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.
 - **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
 - **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.



- **Comunicaciones y Optoelectrónica.**- 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.

Después de un análisis somero de los niveles de calidad académica de los candidatos a la Maestría en Electrónica durante las últimas generaciones, de los resultados de los cursos predoctorales de selección y de la cantidad de trabajo adicional que los investigadores deben llevar a cabo para mantener el nivel durante los cursos de maestría, se concluye que se requiere una mejora en el proceso de selección de los estudiantes de maestría. Esto no sólo con la finalidad de obtener estudiantes buenos y que se tenga una certeza de éxito en la finalización de su posgrado, sino que también se aproveche en toda su extensión la experiencia y conocimiento de todos los investigadores en sus diversas líneas de trabajo, se vislumbran las siguientes líneas de acción:

- Realizar una campaña más agresiva y extensiva en la geografía nacional para difundir el posgrado. Un trabajo coordinado con otros departamentos

sería muy deseable con la finalidad de hacer buen uso de los recursos financieros.

- Incidir en esta campaña, en la búsqueda de los mejores estudiantes de cada centro.
- Instrumentar un nuevo formato del proceso de selección (cursos propedéuticos y examen de admisión) que no sólo investigue sobre las capacidades técnicas del candidato, sino sobre los llamados *soft-skills* que permita determinar capacidades que den cierta certeza sobre el éxito del posgrado para los candidatos. En este sentido, la entrevista debe ser enriquecida con otros instrumentos de evaluación. Internamente, la academia en su conjunto, deberá presentar una serie de proyectos de grado que permitan un reparto más equitativo de los estudiantes con la finalidad de incidir positivamente en todos los rubros de productividad. Todo enfocado a obtener una mayor eficiencia en el desarrollo de los proyectos vigentes y venideros, y finalmente en el uso de los recursos de la institución.
- Adicionalmente, la academia debe instrumentar mecanismos de seguimiento por periodo académico de los estudiantes de maestría a través de comités ad hoc.
- Por último, pero no menos importante, promover todas las actividades que mejoren la vida académica del estudiantado.

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.



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

- **Aprendizaje Computacional y Reconocimiento de Patrones** algunos de los temas abordados actualmente por esta línea de investigación son: *Minería de Datos, *Selección de Variables, *Aprendizaje basado en Grafos, *Conjuntos de Datos Desbalanceados, *Reconocimientos Lógico Combinatorio de Patrones, *Selección de Prototipos, *Redes Neuronales Híbridas y Recurrentes, *Aprendizaje por Refuerzo Relacional, *Cómputo Suave para Clasificación de Patrones.
- **Cómputo Reconfigurable y de Alto Rendimiento** algunos de los temas abordados actualmente por esta línea de investigación son: *Procesamiento de Señales, *Imágenes, Video y Audio, *Compresión de Datos y Criptografía, *Marcas de Agua Digitales, *Minería de Datos y Reconocimiento de Patrones, *Visión por Computadora, *Recuperación de Imágenes en 3D, *Visión en Robótica.
- **Cómputo y Procesamiento Ubicuo** algunos de los temas abordados actualmente por esta línea de investigación son: *Sistemas Distribuidos y *Comunicaciones Multimedia
- **Procesamiento de Bioseñales y Computación Medica** algunos de los temas abordados actualmente por esta línea de investigación son: *Procesamiento de Electro Encefalograma (EEG), *Procesamiento de llanto de bebe, *Procesamiento del Habla y Emociones, *Clasificación de Tipos y subtipos de Leucemia, *Aplicaciones orientadas a la rehabilitación.
- **Robótica** algunos de los temas abordados actualmente por esta línea de investigación son: *Robótica Colectiva, *Robótica Probabilística, *Aprendizaje en Robótica, *Robots de servicio, *Aplicaciones Médicas, *Diseño de Prototipos.
- **Tecnologías del Lenguaje** algunos de los temas abordados actualmente por esta línea de investigación son: *Clasificación de textos, *Recuperación de información, *Extracción de información, *Minería de textos, *Reconocimiento de habla y hablante, *Sistemas de búsqueda de respuestas.
- **Visión por Computadora** algunos de los temas abordados actualmente por esta línea de investigación son: *Análisis y clasificación de texturas, *Reconocimiento de objetos usando modelos geométricos y basados en apariencia, *Reconocimiento de comportamientos, *Análisis de imágenes satelitales, *Seguimiento de objetos, *Fusión de sensores, *Análisis de imágenes médicas, *Ingeniería de software, *Simulación.



Sección 2

PROYECTOS ESTRATÉGICOS 2013



Proyecto Estratégico I:
Realización de investigación científica

PROYECTOS ESTRATÉGICOS

Proyecto Estratégico 1: Realización de investigación científica

Objetivos estratégicos:

- 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;
- Ampliar y fortalecer la cultura científica y tecnológica en la sociedad a través de programas de difusión acordes a las actividades inherentes al centro.

Impacto: Contribuir al incremento de la competitividad del país mediante el desarrollo científico, tecnológico y de innovación

Actividades principales:

- a) Desarrollo de proyectos científicos y tecnológicos para la generación de nuevo conocimiento.
- b) Participación en redes globales de investigación científica y tecnológica.
- c) Colaboración con organismos nacionales e internacionales en el desarrollo de proyectos científicos, tecnológicos y de promoción a la educación de las ciencias.
- d) Consolidación de la producción científica en revistas indexadas.
- e) Difusión y divulgación de la ciencia (cursos, conferencias, talleres, entre los más importantes) especializados.
- f) Promover la cultura científica y tecnológica a través de foros no especializados y/o especializados.
- g) Participar en proyectos internacionales de investigación y promoción de la ciencia, como el Gran Telescopio Milimétrico (con EUA), el Centro Regional de Enseñanza en Ciencia y Tecnología Espacial para América Latina y el Caribe (RECTEALC) (con Brasil).
- h) Consolidación de la plantilla científica y tecnológica.
- i) Inversión en infraestructura física y material de laboratorios especializados.

j) Referente nacional y referente hacia el exterior.

Proyecto 1. Realización de Investigación Científica

Indicador	Fórmula del Indicador	Meta Anual 2012	Meta Anual 2013
Artículos con arbitraje Internacional y nacional	Artículos publicados con arbitraje/Total de Investigadores	145/114 1.2	145/116 1.2
Artículos aceptados con arbitraje internacional y nacional	Artículos aceptados con arbitraje/Total de Investigadores	72/114 0.63	72/116 0.62
Artículos enviados con arbitraje internacional y nacional	Artículos enviados con arbitraje/Total de Investigadores	65/114 0.57	65/116 0.56
Memorias en extenso arbitradas	Memorias en extenso/Total de Investigadores	250/114 2.19	255/116 2.19
Capítulos de libros especializados como autor	Capítulos de libros como autor/Total de Investigadores	3/114 0.03	3/116 0.04
Capítulos de libros especializados como co-autor	Capítulos de libros como coautor/Total de Investigadores	3/114 0.02	3/116 0.02
Edición de memorias especializadas como autor y coautor	Edición de memorias como autor/Total de Investigadores	1/114 0.00	2/116 0.01
Participación en Congresos Científicos por invitación	Conferencias congresos por invitación/Total de Investigadores	32/114 0.28	34/116 0.29
Participación en conferencias nacionales e Internacionales	Participación en conferencias/Total de Investigadores	30/114 0.26	35/116 0.30
Resúmenes en Congresos nacionales e Internacionales	Resúmenes en Congreso/Total de Investigadores	40/114 0.35	42/116 0.36
Total de Proyectos de Investigación	Total de proyectos/Total de Investigadores	94/114 0.82	95/116 0.81
Total de proyectos CONACYT	Proyectos CONACYT/Total de investigadores	60/114 0.52	60/116 0.51
Proyectos externos e Interinstitucionales	Proyectos externos e interinstitucionales/Total de Investigadores	60/114 0.52	60/116 0.51

A continuación se anexa la lista de investigadores y/o Ingenieros Tecnólogos de las áreas de especialidad del instituto. En el Anexo 1 se enlistan los proyectos de investigación científicos y tecnológicos que estarán vigentes durante el 2013.

PERSONAL CIENTÍFICO E INGENIEROS TECNÓLOGOS
Astrofísica

No.	NOMBRE	CATEGORIA	GRADO	NIVEL SNI	LINEAS DE INVESTIGACIÓN
1	Aretxaga Méndez Itziar	Inv. Titular "B"	Dr.	2	Extragaláctica, Milimétrica, formación y evolución de galaxias, núcleos galácticos activos, supernovas.
2	Bertone Taricco Emanuele	Inv. Titular "A"	Dr.	1	Estelar, Extragaláctica: atmósferas estelares, poblaciones estelares de galaxias.
3	Cardona Núñez Octavio	Inv. Titular "C"	Dr.	2	Estelar, Instrumentación: atmósferas estelares, estrellas Wolf-Rayet, Cámara Schmidt
4	Carramiñana Alonso Alberto	Inv. Titular "C"	Dr.	2	Estelar, Extragaláctica: astrofísica de altas energías, púlsares, HAWC
5	Carrasco Bazúa Luis	Inv. Titular "D"	Dr.	3	Estelar, Extragaláctica, Instrumentación: formación estelar, instrumentación infrarroja, Canica para OAGH
6	Carrasco Licea Bertha Esperanza	Ing. Titular "A"	Dr.	1	Instrumentación: óptica, infrarroja, altas energías MEGARA para GTC, HAWC
7	Corona Galindo Manuel	Inv. Titular "B"	Dr.	0	Extragaláctica: cosmología e hidrodinámica relativista
8	Chávez Dagostino Miguel	Inv. Titular "B"	Dr.	2	Estelar, Extragaláctica: atmósfera estelares y poblaciones estelares de galaxias
9	Chavushyan Vahram	Inv. Titular "B"	Dr.	2	Extragaláctica: galaxias activas
10	Ferrusca Rodríguez Daniel	Inv. Asoc. "C"	Dr.	C	Instrumentación Milimétrica: bolómetros, sistemas criogénicos, GTM, MEGARA
11	Guichard Romero José Silvano	Inv. Titular "A"	Dr.	1	Extragaláctica: núcleos activos y galaxias con brotes de formación estelar
12	Hughes David	Inv. Titular "C"	Dr.	3	Extragaláctica, Milimétrica, Instrumentación: formación y evolución de galaxias, cosmología, GTM
13	López Cruz Omar	Inv. Titular "A"	Dr.	1	Extragaláctica: cúmulos de galaxias, evolución de galaxias, cosmología
14	Luna Castellanos Abraham	Inv. Titular "A"	Dr.	1	Estelar, Galáctica, Instrumentación: formación estelar estructura galáctica, radioastronomía
15	Mayya Divakara	Inv. Titular "B"	Dr.	2	Extragaláctica: poblaciones estelares, formación estelar
16	Mendoza Torres Eduardo	Inv. Titular "A"	Dr.	2	Estelar: radioastronomía, física solar
17	Mújica García Raúl	Inv. Titular "A"	Dr.	1	Extragaláctica: galaxias activas, Fuentes de rayos X
18	Porras Juárez Bertha Alicia	Inv. Titular "A"	Dra.	1	Estelar, Galáctica: formación estelar, astronomía infrarroja, radioastronomía
19	Plionis Emmanuil	Inv. Titular "B"	Dr.	2	Extragaláctica: grupos y cúmulos de galaxias, cosmología
20	Puerari Ivanio	Inv. Titular "B"	Dr.	2	Extragaláctica: dinámica galáctica, simulaciones numéricas
21	Recillas Pishmish Elsa	Inv. Titular "C"	Dr.	0	Extragaláctica: galaxias elípticas, formación estelar, núcleos activos de galaxias
22	Rodríguez Guillen Mónica	Inv. Titular "B"	Dr.	2	Galáctica, Extragaláctica: medio interestelar, regiones HII



Programa de Trabajo 2013

23	Rodríguez Merino Lino Héctor	Inv. Asoc. "C"	Dr.	1	Estelar, Extragaláctica: atmósferas estelares, poblaciones estelares
24	Rosa González Daniel	Inv. Titular "A"	Dr.	1	Extragaláctica: formación y evolución de galaxias
25	Silich Sergeiy	Inv. Titular "C"	Dr.	3	Galáctica, Extragaláctica: hidrodinámica interestelar, núcleos activos de galaxias, HAWC
26	Serrano Pérez-Grovas Alfonso	Inv. Titular "D"	Dr.	2	Extragaláctica, Milimétrica: GTM
27	Tenorio Tagle Guillermo	Inv. Titular "D"	Dr.	3	Galáctica, Extragaláctica: hidrodinámica interestelar, remanentes de supernova
28	Terlevich Elena	Inv. Titular "C"	Dr.	2	Extragaláctica: formación estelar violenta
29	Terlevich Roberto	Inv. Titular "C"	Dr.	3	Extragaláctica: cosmología observacional, formación y evolución de galaxias, núcleos activos de galaxias
30	Tovmasyan Hrant	Inv. Titular "C"	Dr.	3	Extragaláctica: grupo de galaxias, galaxias activas
31	Valdés Parra José Ramón	Inv. Titular "A"	Dr.	1	Extragaláctica: conexión AGN- starbursts, poblaciones estelares
32	Vega Casanova Olga Mercedes	Inv. Asoc. "C"	Dr.	1	Extragaláctica: poblaciones estelares galaxias ultraluminosas en el infrarrojo
33	Velázquez de la Rosa Becerra Miguel	Inv. Asoc. "C"	Dr.	C	Instrumentación, Milimétrica: criogenia, GTM, MEGARA
34	Wall William Frank	Inv. Titular "B"	Dr.	1	Galáctica, Extragaláctica, Milimétrica: medio interestelar, galaxias espirales

Óptica

No.	NOMBRE	CATEGORIA	GRADO	NIVEL SNI	LINEAS DE INVESTIGACIÓN
1	Aguilar Valdez J. Félix	Inv. Titular "A"	Dr.	1	Instrumentación y Metrología Óptica
2	Arrizon Peña Víctor Manuel	Inv. Titular "C"	Dr.	3	Óptica Física
3	Báez Rojas José Javier	Inv. Titular "A"	Dr.	1	Procesado de Imágenes y Señales
4	Berriel Valdos Luis Raúl	Inv. Titular "C"	Dr.	1	Óptica Física
5	Carranza Gallardo Jazmín	Ing. Titular "A"	Dra.	0	Óptica Física
6	Castro Ibarra Albertina	Inv. Titular "A"	Dr.	1	Óptica Física
7	Castro Ramos Jorge	Inv. Titular "A"	Dr.	0	Instrumentación y Metrología Óptica, Biofotónica
8	Cornejo Rodríguez Alejandro	Inv. Titular "C"	Dr.	3	Instrumentación y Metrología Óptica
9	Chávez Cerda Sabino	Inv. Titular "C"	Dr.	3	Fotónica, Optoelectrónica
9	Gale Regan David Michael	Ing. Titular "A"	Dr.	1	Instrumentación y Metrología Óptica
10	Granados Agustín Fermín Salomón	Inv. Titular "A"	Dr.	1	Instrumentación y Metrología Óptica
11	Gutiérrez Martínez Celso	Inv. Titular "B"	Dr.	1	Optoelectrónica



Programa de Trabajo 2013

12	Iturbe Castillo Marcelo David	Inv. Titular "C"	Dr.	2	Fotónica, Optoelectrónica
13	Ibarra Escamilla Baldemar	Inv. Titular "C"	Dr.	2	Fotónica, Optoelectrónica
14	Jaramillo Núñez Alberto	Ing. Asoc. "C"	Dr.	1	Instrumentación y Metrología Óptica
15	Korneev Zabello Nikolai	Inv. Titular "B"	Dr.	3	Fotónica, Optoelectrónica
16	Kuzin Evgene	Inv. Titular "C"	Dr.	3	Fotónica, Optoelectrónica
17	Mansurova Svetlana	Inv. Titular "A"	Dra.	2	Fotónica, Optoelectrónica
18	Martínez Niconoff Gabriel	Inv. Titular "B"	Dr.	2	Óptica cuántica y Estadística
19	Moya Cessa Héctor Manuel	Inv. Titular "D"	Dr.	3	Óptica cuántica y Estadística
20	Muñoz López Javier	Inv. Titular "A"	Dr.	1	Óptica cuántica y Estadística
21	Olivares Pérez Arturo	Inv. Titular "B"	Dr.	2	Óptica Física
22	Ramírez San Juan Julio Cesar	Inv. Titular "A"	Dr.	1	Biofotónica, Fotónica, Optoelectrónica, Óptica Médica
23	Ramos García Rubén	Inv. Titular "C"	Dr.	2	Biofotónica, Fotónica, Optoelectrónica
24	Renero Carrillo Francisco Javier	Inv. Titular "B"	Dr.	1	Instrumentación y Metrología Óptica
25	Rodríguez Montero Ponciano	Inv. Titular "B"	Dr.	1	Fotónica, Optoelectrónica
26	Sánchez Mondragón José Javier	Inv. Titular "C"	Dr.	3	Óptica cuántica y Estadística
27	Sánchez de la Llave Julián David	Inv. Titular "A"	Dr.	1	Óptica Física
28	Shcherbakov Alexander	Inv. Titular "C"	Dr.	2	Óptica Física
29	Soto Eguibar Francisco	Inv. Titular "A"	Dr.		Óptica cuántica y Estadística
30	Tepichín Rodríguez Eduardo	Inv. Titular "C"	Dr.	2	Óptica Física
31	Treviño Palacios Carlos Gerardo	Inv. Titular "B"	Dr.	1	Biofotónica, Fotónica, Optoelectrónica
32	Urcid Serrano Gonzalo Jorge	Inv. Titular "A"	Dr.	1	Procesado de Imágenes y Señales
33	Vázquez y Montiel Sergio	Inv. Titular "B"	Dr.	1	Instrumentación, Metrología Óptica, Biofotónica, Óptica Médica

Electrónica

No.	NOMBRE	CATEGORIA	GRADO	NIVEL SNI	LINEAS DE INVESTIGACIÓN
1	Aceves Mijares Mariano	Inv. Titular "C"	Dr.	2	Microelectrónica
2	Calleja Arriaga Wilfrido	Inv. Titular "A"	Dr.	1	Microelectrónica



Programa de Trabajo 2013

3	Champac Vilela Víctor Hugo	Inv. Titular "B"	Dr.	2	Diseño de Circuitos Integrados
4	Corona Chávez Alonso	Inv. Titular "A"	Dr.	1	Comunicaciones y Optoelectrónica
5	De la Hidalga Wade Javier	Inv. Titular "A"	Dr.	1	Microelectrónica
6	Díaz Méndez José Alejandro	Inv. Titular "A"	Dr.	1	Diseño de Circuitos Integrados
7	Díaz Sánchez Alejandro	Inv. Titular "B"	Dr.	1	Diseño de Circuitos Integrados
8	Enríquez Caldera Rogerio	Ing. Titular "A"	Dr.	0	Instrumentación
9	Espinosa Flores-Verdad Guillermo	Inv. Titular "B"	Dr.	0	Diseño de Circuitos Integrados
10	Gutiérrez de Anda Miguel Ángel	Inv. Titular "A"	Dr.	C	Diseño de Circuitos Integrados
11	Gutiérrez Domínguez Edmundo Antonio	Inv. Titular "C"	Dr.	2	Microelectrónica
12	Haleví Sar Peter	Inv. Titular "D"	Dr.	3	Microelectrónica
13	Hernández Martínez Luis	Inv. Titular "A"	Dr.	1	Diseño de Circuitos Integrados
14	Jovanovic Dolececk Gordana	Inv. Titular "C"	Dr.	1	Comunicaciones y Optoelectrónica
15	Kosarev Andrey	Inv. Titular "C"	Dr.	2	Microelectrónica
16	Linares Aranda Mónico	Inv. Titular "A"	Dr.	1	Microelectrónica
17	Malik Oleksandr	Inv. Titular "B"	Dr.	1	Microelectrónica
18	Molina Reyes Joel	Inv. Asoc. "C"	Dr.	C	Microelectrónica
19	Murphy Arteaga Roberto	Inv. Titular "B"	Dr.	0	Microelectrónica
20	Pedraza Chávez Jorge	Inv. Titular "A"	M.C.	0	Instrumentación Electrónica
21	Ramírez Cortés Juan Manuel	Inv. Titular "A"	Dr.	1	Instrumentación
22	Reyes Betanzo Claudia	Inv. Titular "A"	Dr.	1	Microelectrónica
23	Rosales Quintero Pedro	Inv. Titular "A"	Dr.	1	Diseño de Circuitos Integrados
24	Sanz Pascual María Teresa	Inv. Titular "A"	Dr.	1	Diseño de Circuitos Integrados
25	Sarmiento Reyes Arturo Librado	Inv. Titular "B"	Dr.	1	Diseño de Circuitos Integrados
26	Tlelo Cuautle Esteban	Inv. Titular "B"	Dr.	1	Diseño de Circuitos Integrados
27	Torres Jácome Alfonso	Inv. Titular "B"	Dr.	1	Microelectrónica
28	Torres Torres Reydezel	Inv. Titular "A"	Dr.	1	Comunicaciones y Optoelectrónica
29	Zaldívar Huerta Ignacio	Inv. Titular "A"	Dr.	0	Comunicaciones y Optoelectrónica



30	Zúñiga Islas Carlos	Inv. Titular "A"	Dr.	1	Microelectrónica
31	Zurita Sánchez Jorge Roberto	Inv. Asoc. "C"	Dr.	1	Microelectrónica

Ciencias Computacionales

No.	NOMBRE	CATEGORIA	GRADO	NIVEL SNI	LINEAS DE INVESTIGACIÓN
1	Altamirano Robles Leopoldo	Inv. Titular "A"	Dr.	1	Percepción por computadora
2	Arias Estrada Miguel Octavio	Inv. Titular "B"	Dr.	0	Percepción por computadora
3	Carrasco Ochoa Jesús Ariel	Inv. Titular "B"	Dr.	1	Aprendizaje automático y reconocimiento de patrones
4	Cumplido Parra René Armando	Inv. Titular "A"	Dr.	2	Ingeniería de Sistemas
5	Feregrino Uribe Claudia	Inv. Titular "B"	Dr.	1	Ingeniería de Sistemas
6	Gómez Gil María del Pilar	Inv. Titular "A"	Dra.	1	Aprendizaje Institucional y Reconocimiento de Patrones
7	González Bernal Jesús Antonio	Inv. Titular "A"	Dr.	1	Aprendizaje automático y reconocimiento de patrones
8	López López Aurelio	Inv. Titular "B"	Dr.	1	Procesamiento de lenguaje natural
9	Martínez Carballido Jorge	Ing. Titular "B"	Dr.	0	Ingeniería en Sistemas
10	Martínez Trinidad José Francisco	Inv. Titular "C"	Dr.	1	Aprendizaje automático y reconocimiento de patrones
11	Montes y Gómez Manuel	Inv. Titular "B"	Dr.	1	Procesamiento de lenguaje natural
12	Muñoz Meléndez Angélica	Inv. Asoc. "C"	Dr.	0	Percepción por computadora
13	Morales Manzanares Eduardo Francisco	Inv. Titular "C"	Dr.	2	Aprendizaje Institucional y Reconocimiento de Patrones
14	Pomares Hernández Saúl Eduardo	Inv. Asoc. "C"	Dr.	0	Ingeniería de Sistemas
15	Reyes García Carlos Alberto	Inv. Titular "B"	Dr.	1	Percepción por computadora
16	Rodríguez Gómez Gustavo	Inv. Titular "A"	Dr.	0	Ingeniería de Sistemas
17	Sucar Succar Luis Enrique	Inv. Titular "C"	Dr.	3	Percepción por Computadora
18	Villaseñor Pineda Luis	Inv. Titular "B"	Dr.	1	Procesamiento de lenguaje natural



**Proyecto Estratégico II:
Desarrollo Tecnológico e Innovación**

PROYECTO ESTRATÉGICO II: DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN

Objetivo estratégico:

Orientar sus actividades de investigación y docencia hacia la superación de las condiciones y la resolución de los problemas del país.

Impacto: Contribuir al incremento de la competitividad del país mediante el desarrollo científico, tecnológico y de innovación.

Actividades principales:

- a) Gestión y ejecución de proyectos de desarrollo tecnológico
- b) Ofrecimiento de servicios tecnológicos: servicios de colorimetría, cursos en las diferentes áreas de especialidad del instituto.
- c) Conformación y puesta en funcionamiento de la Oficina de Transferencia de Conocimiento del instituto.
- d) Adecuación y puesta en funcionamiento de la primera sección del Parque Tecnológico del INAOE
- e) Elaboración de la prospectiva tecnológica del INAOE
- f) Apoyo a las áreas de tecnologías de la información

El plan general en el ámbito del Desarrollo Tecnológico e Innovación del instituto esta basado principalmente en continuar con las actividades de gestión y ejecución de proyectos tecnológicos. Así mismo en seguir proporcionando los servicios externos de colorimetría y cursos que se han venido impartiendo.

Por otro lado clave fundamental para el desarrollo tecnológico de la institución es la creación y certificación de la Oficina de Transferencia de Conocimiento y la adecuación y puesta en funcionamiento del Parque Tecnológico del instituto. Ambas iniciativas darán un impulso importante al quehacer tecnológico y de innovación del INAOE. Cabe mencionar que el caso de la Oficina de Transferencia es apoyado con financiamiento de CONACyT a través del fondo Finnova.

Finalmente, como actividad estratégica, en el ámbito del desarrollo tecnológico e innovación, se plantea para 2013 la de llevar a cabo una prospectiva tecnológica que apoye las decisiones a tomar para el desarrollo de la institución.

Proyecto Estratégico II: Desarrollo Tecnológico e Innovación y Difusión y Divulgación
(Apoyo al desarrollo socioeconómico y social)

	Indicador	Fórmula del Indicador	Meta Anual 2012	Meta Anual 2013
	Proyectos de desarrollo y asesoría tecnológica	Proyectos de desarrollo y asesoría tecnológica/Total de Investigadores	11/114 0.09	12/116 0.10
	Proyectos Interinstitucional y Externos	Proyectos Interinstitucional y Externos/Total de Investigadores	60/114 0.52	60/116 0.51
	Indicador	Fórmula del Indicador		
	Artículos presentados en diversos medios impresos	Artículos en medios impresos /Total de Investigadores	220/114 1.92	250/116 2.15
	Conferencias de divulgación	Conferencias de divulgación/Total de Investigadores	105/114 0.92	105/116 0.90
	Programas radiofónicos y televisivos	Programas radiofónicos y televisivos/Total de Investigadores	70/114 0.61	70/116 0.60
	Total de Público atendido (Visitas) en el INAOE	Visitas al INAOE	5000	5000
	Total de público atendido en actividades <u>fuera</u> del INAOE	Total de público atendido	5000	5000
	Total de estudiantes atendidos en el INAOE en el periodo	Total de Público atendido	800	800

En el Anexo 1 se incluye la relación de proyectos científicos y tecnológicos vigentes en 2012, los cuales corresponden a contratos de desarrollo para algún fondo sectorial y se espera continúen y se incrementen en el 2013.

Proyecto estratégico III:

Formación de Recursos Humanos

especializados en las áreas de Astrofísica,

Óptica, Electrónica, Ciencias Computacionales y

áreas afines

PROYECTO ESTRATÉGICO III. FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS:

Para el 2013 se continuará con la actualización del Padrón de Seguimiento de Egresados del INAOE de la cual se reporta que el 89% de los egresados del INAOE están adscritos a alguna de las Instituciones de Educación Superior del país o a la industria nacional, con lo que se demuestra que el INAOE cumple cabalmente con el objetivo de generar recursos humanos que eleven la calidad académica y resuelvan los problemas que tiene el país en las áreas de su competencia. Cabe señalar que un número importante de los egresados han generado nuevos grupos de investigación y han sido un elemento clave en la creación de nuevos programas de postgrado de calidad.



Proyecto estratégico III: Formación de recursos humanos especializados en las áreas de astrofísica, óptica, electrónica, ciencias computacionales y áreas afines.

Objetivo estratégico:

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.

Impacto:

Contribuir al incremento de la competitividad del país mediante el desarrollo científico, tecnológico y de innovación.

Actividades principales:

- Impartición de posgrados: maestrías y doctorado de alta calidad (PNP)

- Vinculación con organismos e instituciones a nivel global para convenios de colaboración en la formación de maestros y doctores en ciencias.
- Participación activa de estudiantes en el desarrollo de proyectos de investigación científicos y tecnológicos.
- Promoción de la publicación de artículos científicos y tecnológicos con la participación de estudiantes.
- Difusión de los programas de posgrado para reclutamiento estudiantil tanto del país como del extranjero.
- Seguimiento de egresados.

Proyecto III. Formación de Recursos Humanos

Jerarquía de objetivos	Resumen narrativo	Indicadores estratégicos	Método de cálculo	Meta Anual 2012	Meta Anual 2013
Propósito (Resultados)	Se genera, Transfiere y difunde conocimiento de calidad y se forman recursos humanos de alto nivel, para atender necesidades de sectores y regiones	Tesis del posgrado concluidas orientadas al desarrollo socio-económico del total de tesis concluidas	(Número de tesis del posgrado concluidas orientadas al desarrollo socio-económico/Total de tesis concluidas)*100	53 Maestría 22 Doctorado	53 Maestría 22 Doctorado
		Alumnos graduados insertados en el mercado laboral en relación a los alumnos graduados	(Alumnos graduados en el mercado laboral/ alumnos graduados)*100	85%	85%
Componente(Productos y Servicios)	Alumnos de licenciatura, maestría y doctorados graduados	Alumnos graduados por cohorte en relación a los alumnos matriculados por cohorte	Alumnos graduados por cohorte/ alumnos matriculados por cohorte)*100	70%	70%
Actividad (Acciones y Procesos)	Actividad 1: Componente 1 Impartir programas de licenciatura y/o de posgrado	Maestros y doctores graduados en relación al total de investigadores (SEMESTRAL)	(Número de maestros y doctores graduados/ total de investigadores del Centro)	53 M-22D = 75/114 = 0.65	53 M-22D = 75/116 = 0.64

Indicadores del Programa de Mediano Plazo (PMP) de la Secretaría de Hacienda y CONACYT
Anexo V del Convenio de Administración por Resultados (CAR)

Denominación del Programa Presupuestario: 0001 Apoyos para estudios e investigaciones.

Nombre de la Matriz: Otorgamiento de becas.

Objetivo estratégico: Generar conocimiento científico, desarrollo tecnológico e innovación para mejorar la competitividad del país, el bienestar de la población y difundir sus resultados.

	Indicador	Fórmula del Indicador	Meta Anual 2011	Meta Anual 2012
	Tesis concluidas de maestría	Tesis concluidas en maestría/Total de Investigadores	53/111 0.47	53/114 0.46
	Tesis concluidas de doctorado	Tesis concluidas en doctorado/Total de Investigadores	22/111 0.19	22/114 0.19
	Indicador	Fórmula del Indicador	Meta Anual 2011	Meta Anual 2012
	Artículos publicados con arbitraje Internacional y Nacional	Artículos publicados con arbitraje Internacional y Nacional/Total de Investigadores	140/111 1.2	145/114 1.2
	Proyectos CONACYT	Proyectos CONACYT/Total de Investigadores	60/111 0.54	60/114 0.52
	Indicador	Fórmula del Indicador	Meta Anual 2011	Meta Anual 2012
	Proyectos de desarrollo y asesoría tecnológica	Proyectos de desarrollo y asesoría tecnológica/Total de Investigadores	10/111 0.09	11/114 0.09
	Proyectos Externos e Interinstitucionales	Proyectos externos e Interinstitucionales/Total de Investigadores	59/111 0.53	60/114 0.52
	Indicador	Fórmula del Indicador	Meta Anual 2011	Meta Anual 2012
	Artículos presentados en diversos medios impresos	Artículos presentados en diversos medios impresos/Total de Investigadores	200/111 1.80	220/114 1.92
	Visitas al INAOE	Visitas al INAOE	5000	5000

A continuación se anexa el Plan de Estudios de las Maestrías y Doctorados del Instituto. La plantilla de profesores es la misma plantilla de investigadores del instituto. El 100% de los investigadores se involucran directamente en algún tipo de actividad docente

Plan de Estudios de los Posgrados

Astrofísica	
Cursos propedéuticos (2 meses)	<ul style="list-style-type: none"> • Astrofísica General • Física General • Métodos Matemáticos
1er Periodo (septiembre - diciembre)	<ul style="list-style-type: none"> • Procesos Radiativos. • Estructura e Hidrodinámica del Medio Interestelar. • Física Estelar I. • Astrofísica Computacional
2do Periodo (enero - mayo)	<ul style="list-style-type: none"> • Dinámica Estelar y Estructura Galáctica. • Astronomía Observacional e Instrumentación. • Radioastronomía y Astronomía Milimétrica. • Astrofísica Extragaláctica y Cosmología.
3er Periodo (verano)	<ul style="list-style-type: none"> • Seminario de investigación I
4to Periodo (enero - mayo)	<p>Optativa Avanzada de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medio Interestelar. • Física Estelar II. • Astrofísica Extragaláctica. • Cosmología: Formación de la Estructura Cósmica. <p>Seminario de Investigación II.</p>
Doctorado	<ol style="list-style-type: none"> 1. Contar con un asesor de tesis especialista en el tema de investigación a desarrollar, que sugiera si el alumno lo requiere, los cursos que deberá aprobar del Programa de Maestría en Astrofísica y la aprobación de los exámenes generales de conocimientos antes de iniciar sus estudios de doctorado. 2. El desarrollo de un proyecto de investigación (tesis) de carácter innovador e independiente. 3. La presentación y aprobación de un proyecto de tesis doctoral ante un jurado experto en el tema de investigación, previamente autorizado por la academia de Astrofísica. 4. Demostrar competencia en el idioma inglés (550 puntos en el TOEFL o equivalente) <p>Dentro de los posgrados en Astrofísica existe también la opción de una especialidad en "Instrumentación Astronómica".</p>
Óptica	

Cursos propedéuticos (2 meses)	<ul style="list-style-type: none"> • Métodos Matemáticos • Teoría Electromagnética • Óptica
Maestría Cursos Obligatorios (5)	<ul style="list-style-type: none"> • Métodos matemáticos • Teoría electromagnética • Óptica física I • Óptica geométrica e instrumental • Laboratorio de óptica I
Cursos Básicos (5)	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño óptico • Dispositivos Optoelectrónicos • Física de láseres • Fibras ópticas • Laboratorio II • Mecánica cuántica • Métodos matemáticos II • Óptica estadística • Óptica de Fourier • Óptica física II • Procesamiento digital de imágenes • Pruebas de sistemas ópticos I • Radiometría, fotometría y colorimetría
Cursos Optativos (2)	<ul style="list-style-type: none"> • Óptica no lineal • Láseres • Análisis de señales • Electro-Óptica Pruebas ópticas • Óptica difractiva • Procesado óptico de información • Tópicos de colorimetría • Modelos matemáticos de simulación • Tópicos de difracción • Holografía • Tópicos Especiales
Doctorado	<p>La base de un programa de posgrado de calidad es una sólida planta de investigadores con líneas de investigación firmes y establecidas. El INAOE cuenta en su personal con un Premio Internacional de la Comisión Internacional en Óptica, Ex y Presidentes de la Sociedad Mexicana de Óptica, Presidente de la IEEE en Ing. Óptica, respectivamente; así como con miembros distinguidos de prestigias sociedades internacionales.</p>



Electrónica	
Microelectrónica	
1er Periodo (septiembre - diciembre)	<ul style="list-style-type: none">• Diseño de Circuitos Integrados Analógicos I• Teoría Electromagnética• Física del Estado Sólido• Física de Semiconductores
2do Periodo (enero - mayo)	<ul style="list-style-type: none">• Dispositivos Semiconductores• Laboratorio de Microelectrónica• 2 optativas
3er Periodo (verano)	<ul style="list-style-type: none">• Dispositivos Semiconductores II• 1 optativa
Diseño de Circuitos Integrados	
1er Periodo (septiembre - diciembre)	<ul style="list-style-type: none">• Diseño de Circuitos Integrados Digitales I• Diseño de Circuitos Integrados Analógicos I• Dispositivos Electrónicos• Teoría de Circuitos
2do Periodo (enero - mayo)	<ul style="list-style-type: none">• Diseño de Circuitos Integrados Digitales II• Diseño de Circuitos Integrados Analógicos II• Técnicas de Simulación de Circuitos Integrados• Procesamiento Analógico de Señales
3er Periodo (verano)	<ul style="list-style-type: none">• Arquitectura de Convertidores A/D y D/A• 1 optativa
Instrumentación Electrónica	
1er Periodo (septiembre - diciembre)	<ul style="list-style-type: none">• Instrumentación I• Procesamiento Digital de Señales• Sistemas Digitales• Teoría de Circuitos•
2do Periodo (enero - mayo)	<ul style="list-style-type: none">• Control I• Sensores y Actuadores• Integración de Sistemas• Procesamiento Digital de Señales II
3er Periodo (verano)	<ul style="list-style-type: none">• Control II• 1 optativa
Comunicaciones	
1er Periodo (septiembre -	<ul style="list-style-type: none">• Introducción a las Comunicaciones• Teoría Electromagnética



diciembre)	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas Digitales • Teoría de Circuitos
2do Periodo (enero - mayo)	<ul style="list-style-type: none"> • Procesamiento Digital de Señales • Comunicación Digital • Introducción al Sistema de Comunicaciones Vía Fibra Óptica • 1 optativa
3er Periodo (verano)	<ul style="list-style-type: none"> • Tópicos Selectos de las Comunicaciones • 1 optativa
Doctorado	<p>El posgrado cuenta con un sólido personal académico en electrónica, cuyas principales líneas de investigación son: Microelectrónica, Diseño de Circuitos, Instrumentación y Comunicaciones.</p> <p>Se cuenta también con el apoyo de varias instituciones internacionales de prestigio como son: Universidad de Texas A&M (USA), Universidad Católica de Leuven (Bélgica), Centro Interuniversitario de Microelectrónica (IMEC, Bélgica), Universidad de Pavia (Italia), Universidad de Catania (Italia), Universidad de Bologna (Italia) y Univ. Naval. Asimismo, a nivel nacional se cuenta con relaciones fuertes con las compañías INTEL y FREESCALE Semiconductors, radicadas en Guadalajara. Por otro lado los estudiantes tienen también, amplias perspectivas de desarrollo en proyectos interdisciplinarios con el área de astrofísica, donde se desarrollan proyectos de trascendencia internacional y en optoelectrónica con el área de óptica.</p>
Ciencias Computacionales	
Cursos propedéuticos	<ul style="list-style-type: none"> • Matemáticas Discretas • Programación y Estructura de Datos • Teoría de Automatas y Lenguajes Formales
Maestría Seminarios	<ul style="list-style-type: none"> • Seminario de Metodología • Seminario de Investigación I • Seminario de Investigación II
Básicos (escoger 4)	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis Numérico • Arquitectura de Computadoras • Diseño y Análisis de Algoritmos • Ingeniería de Software I • Inteligencia Artificial • Redes de Computadoras • Tecnologías Orientadas a Objetos
Especializados (escoger 6)	<ul style="list-style-type: none"> • Algoritmos para Síntesis Digital • Análisis Digital de Imágenes • Aprendizaje Automático • Bases de Datos

	<ul style="list-style-type: none">• Cómputo Evolutivo• Cómputo Reconfigurable• Cómputo Suave• Diseño de Sistemas Digitales• Graficación• Ingeniería de Software II• Ingeniería del Conocimiento• Interacción Humano-Computadora• Introducción a la Robótica• Modelado y Simulación• Procesamiento del Lenguaje Natural• Procesamiento Distribuido• Procesamiento Paralelo• Reconocimiento de Patrones• Reconocimiento Automático del Habla• Redes Neuronales• Sistemas Multimedia• Teoría de Computación• Tópicos Avanzados en Ciencias Computacionales
Doctorado	<p>En el grupo de Ciencias Computacionales se desarrollan actualmente las siguientes líneas de investigación:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Aprendizaje Automático y Reconocimiento de Patrones2. Percepción por Computadora3. Procesamiento del Lenguaje Natural4. Ingeniería de Sistemas

Para el 2013 se continuará con la actualización del Padrón de Seguimiento de Egresados del INAOE de la cual se reporta que el 89% de los egresados del INAOE están adscritos a alguna de las Instituciones de Educación Superior del país o a la industria nacional, con lo que se demuestra que el INAOE cumple cabalmente con el objetivo de generar recursos humanos que eleven la calidad académica y resuelvan los problemas que tiene el país en las áreas de su competencia. Cabe señalar que un número importante de los egresados han generado nuevos grupos de investigación y han sido un elemento clave en la creación de nuevos programas de postgrado de calidad.

Realización de Investigación científica y elaboración de publicaciones

Denominación del Programa Presupuestario: E001 Realización de investigación científica y elaboración de publicaciones.

Nombre de la Matriz: Realización de investigación científica y elaboración de publicaciones.

Objetivo estratégico: Generar conocimiento científico, desarrollo tecnológico e innovación para mejorar la competitividad del país, el bienestar de la población y difundir sus resultados.

Jerarquía de Objetivos	Resumen Narrativo	Indicadores Estratégicos	Método de cálculo	ENERO-JUNIO 2010			ENERO-JUNIO 2011			ENERO-JUNIO 2012			
				META SEMESTR AL 2010	LOGRADO 2010	META ANUAL	META SEMESTR AL 2011	LOGRADO 2011	META ANUAL	META SEMESTR AL 2012	LOGRADO 2012	META ANUAL 2012	
Propósitos (resultados)	2 Se genera, transfiere y difunde conocimiento científico de calidad y se forman recursos humanos de alto nivel, para atender necesidades de	tesis del posgrado concluidas orientadas al desarrollo socioeconómico del total de tesis concluidas	Total de tesis de posgrado concluidas orientadas al desarrollo socioeconómico/ total de tesis concluidas	20 M 9 D	18 M 9 D	53 M 22 D	20 M 9 D	22 M 15 D	53 M 22 D	53 M 22 D	25 M 13 D	53 M 22 D	
		Publicaciones arbitradas referentes al total de publicaciones generadas por el Centro	Artículos arbitrados publicados/ total de publicaciones generadas por el centro	70/270 0.26	94 / 270 0.35	140	70/111 0.63	108/140 0.77	140/111 1.26	145/11 4 1.27	105/116 0.90	145	
Componente (Productos y Servicios)	3 C.1 Proyectos de ciencia, tecnología e innovación realizados	Proyectos aprobados en fondos mixtos y sectoriales referentes al total de proyectos	(Número de proyectos aprobados en fondos mixtos y sectoriales/ Total de proyectos)*100	50/113 0.44	75/113 0.66	60	50/129 0.38	67/138 0.48	60	60/85 0.70	76/116 0.65	60	
		Alumnos graduados por cohorte en relación a los alumnos matriculados por cohorte (BIANUAL)	Alumnos graduados por cohorte/alumnos matriculados por cohorte)*100	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	
Actividad (acciones y Procesos)	4 "Actividad 1: Componente 1 Diseño de propuestas de proyectos"	Total de proyectos en relación al total de investigadores	(Total de proyectos/ total de investigadores del Centro)	60/110 =0.54	113/110= 1.02	92	60/111 0.54	138/111 1.24	90	94/114 0.82	154/116 1.32	94/114 0.82	
		Maestros y doctores graduados en relación al total de investigadores del Centro (BIANUAL)	(Número de maestros y doctores graduados/ total de investigadores del Centro)	29/110 =0.26	27/110= 0.24	75	29/115 =0.25	37/115= 0.31	75	75/114 0.65	38/116 0.32	75/114 0.65	
	5 "Actividad 1: Componente 2 Impartir programas de licenciatura y/o de posgrado"	Posgrados en el PNPC en relación al total de posgrados del Centro	(Número de posgrados en el PNPC/ total de posgrados del Centro)	8/8=1	8/8=1	8/8=1	8/8=1	8/8=1	8/8=1	8/8=1	8/8=1	8/8=1	8/8=1
		Investigadores SNI en relación al total de investigadores del Centro	(Número de investigadores SNI/total de investigadores del Centro)*100	102/110= 0.92	97/110= 0.88	102/ 110 = 0.92	100/111 1 0.90	101/111 0.90	100	97/11 4 0.85	104/116 0.89	97/114 0.85	

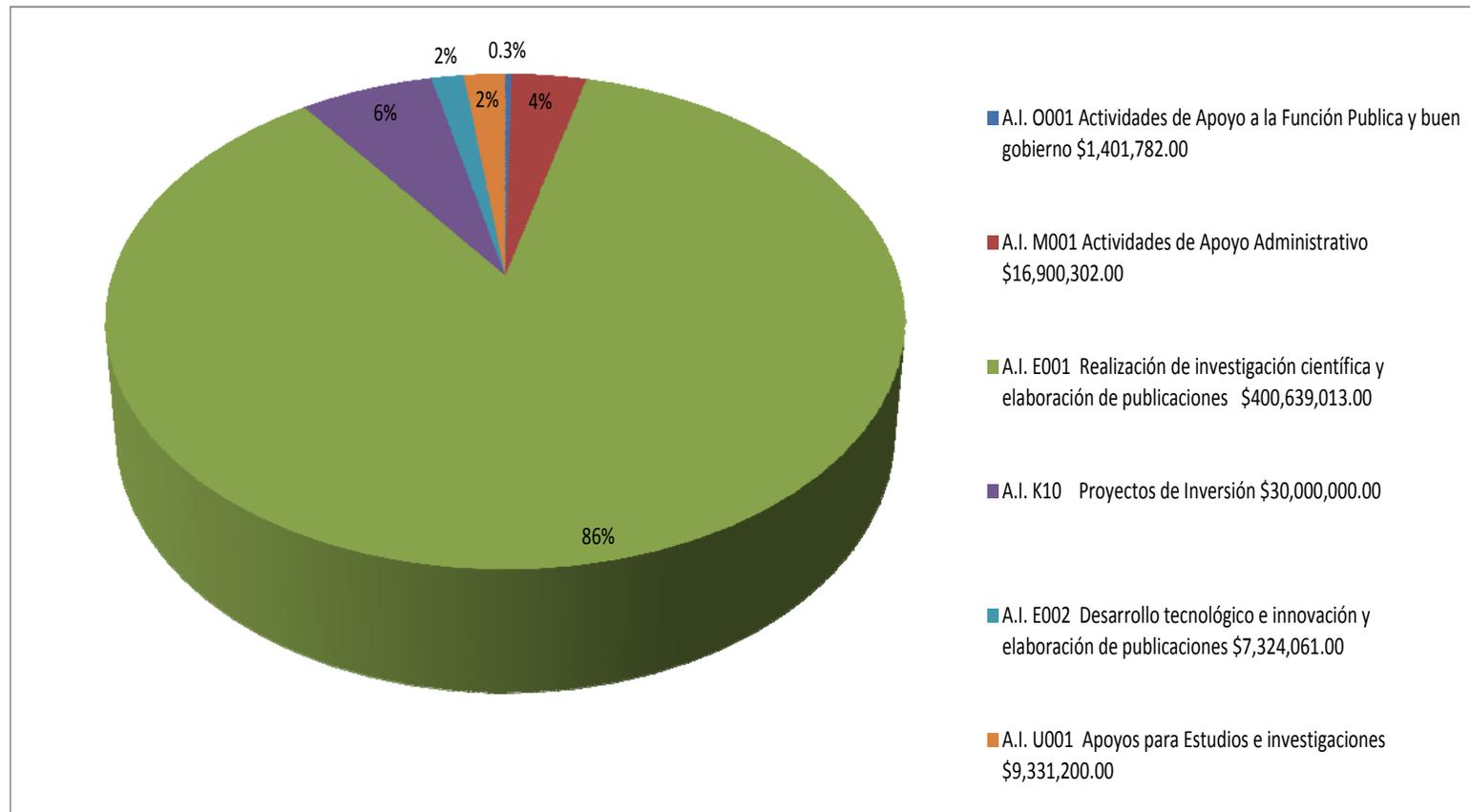


Sección 3
Proyecto de Presupuesto 2013 por Proyecto Estratégico

Proyecto de Presupuesto de Egresos de la Federación INAOE 2013 por Proyectos Estratégicos (pesos)
(PPEF 2013)

Proyecto Estratégico	Recursos Fiscales	Recursos Propios	Recursos Totales
Realización de investigación científica y elaboración de publicaciones	400,639,013.00	44,200,000.00	444,839,013.00
Desarrollo tecnológico e innovación y elaboración de publicaciones	7,324,061.00	0.00	7,324,061.00
Proyectos de Inversión	30,000,000.00	0.00	30,000,000.00
Apoyos para Estudios e investigaciones	9,331,200.00	800,000.00	10,131,200.00
Totales	447,294,274.00	45,000,000.00	492,294,274.00

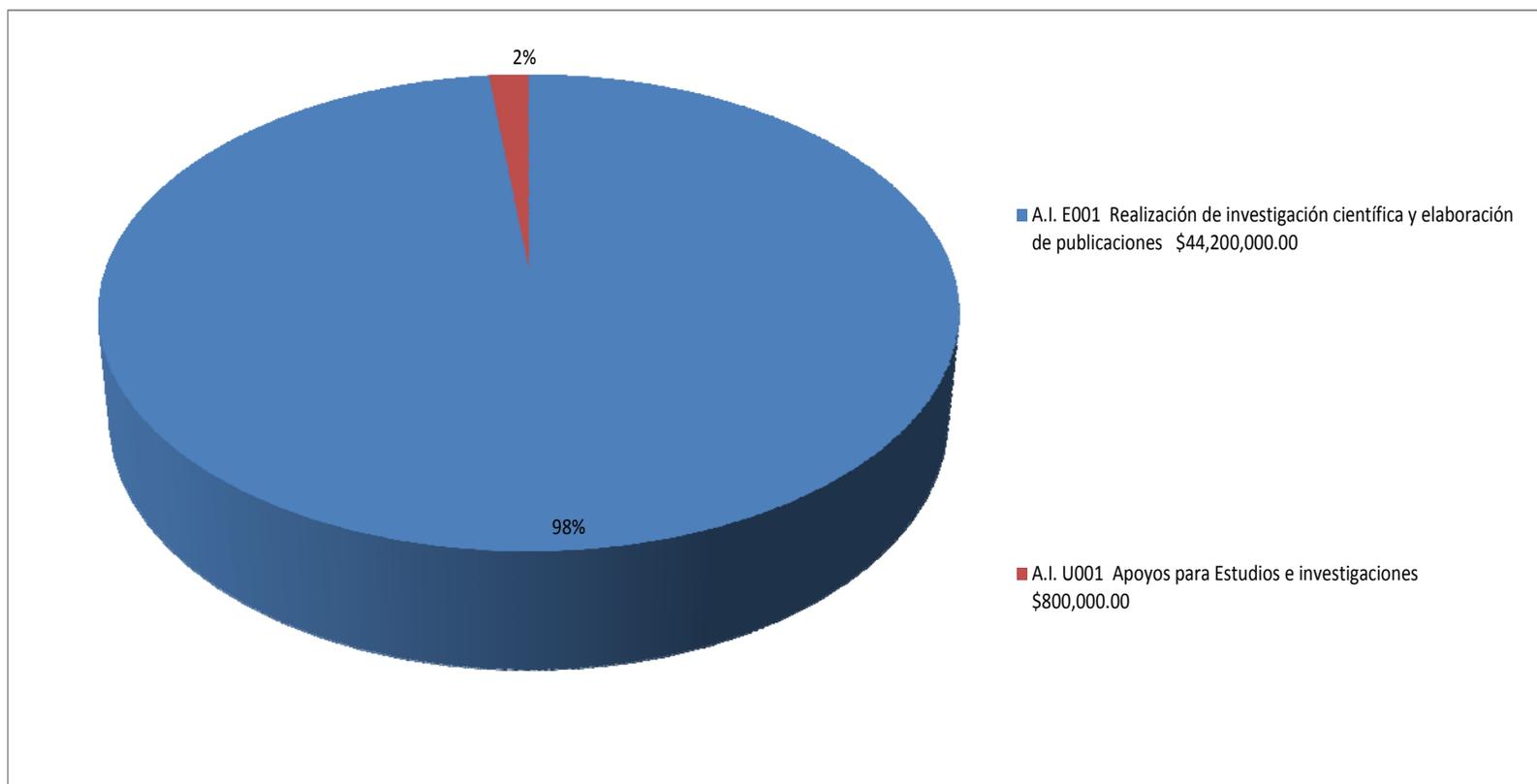
Distribución porcentual de Recursos Fiscales por Actividad Institucional del PPEF 2013 (incluye actividades de proyectos no estratégicos)





Distribución porcentual de Recursos Propios por Actividad Institucional del PPEF 2013
proyectos estratégicos)

(todos son





PROYECTO DE PRESUPUESTO DE EGRESOS DE LA FEDERACION 2013

FLUJO DE EFECTIVO
PRODUCTORAS DE BIENES Y SERVICIOS

RECURSOS TOTALES
(PESOS)

ENTIDAD: 91U Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica		SECTOR: 38 Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.	
INGRESOS		EGRESOS	
CONCEPTO	MODIFICADO	CONCEPTO	MODIFICADO
TOTAL DE RECURSOS	510,596,358.00	TOTAL DE RECURSOS	510,596,358.00
DISPONIBILIDAD INICIAL	0.00	GASTO CORRIENTE	373,841,642.00
CORRIENTES Y DE CAPITAL	45,000,000.00	SERVICIOS PERSONALES	221,334,796.00
VENTA DE BIENES	0.00	MATERIALES Y SUMINISTROS	33,342,159.00
INTERNOS	0.00	SERVICIOS GENERALES	108,826,507.00
EXTERNOS		PENSIONES Y JUBILACIONES	0.00
VENTA DE SERVICIOS	43,200,000.00	SUBSIDIOS	10,131,200.00
INTERNOS	43,200,000.00	OTRAS EROGACIONES	206,980.00
EXTERNOS		INTERESES, COMISIONES Y GASTOS DE LA DEUDA	
INGRESOS DIVERSOS	1,800,000.00	INTERNOS	
INGRESOS DE FIDEICOMISOS PÚBLICOS	0.00	EXTERNOS	
PRODUCTOS FINANCIEROS.	1,800,000.00	INVERSION FISICA	136,754,716.00
OTROS.	0.00	BIENES MUEBLES, INMUEBLES E INTANGIBLES	106,754,716.00
VENTA DE INVERSIONES	0.00	INVERSION PUBLICA	30,000,000.00
RECUPERACION DE ACTIVOS FISICOS		MANTENIMIENTO	0.00
RECUPERACION DE ACTIVOS FINANCIEROS		OTRAS EROGACIONES	
INGRESOS POR OPERACIONES AJENAS		INVERSION FINANCIERA	
POR CUENTA DE TERCEROS		EGRESOS POR OPERACIONES AJENAS	
EROGACIONES RECUPERABLES		POR CUENTA DE TERCEROS	
SUBSIDIOS Y TRANSFERENCIAS DEL GOBIERNO FEDERAL.	465,596,358.00	EROGACIONES RECUPERABLES	
SUBSIDIOS	9,331,200.00	SUMA DE EGRESOS DEL AÑO	510,596,358.00
CORRIENTES	9,331,200.00	ENTEROS A LA TESORERIA DE LA FEDERACION	
DE CAPITAL	0.00	ORDINARIOS	
TRANSFERENCIAS	456,265,158.00	EXTRAORDINARIOS	
CORRIENTES	321,011,250.00	DISPONIBILIDAD FINAL	
SERVICIOS PERSONALES	190,240,566.00		
OTROS	130,770,684.00		
INVERSION FISICA	135,253,908.00		
INTERESES, COMISIONES Y GASTOS DE LA DEUDA.			
INVERSION FINANCIERA			
AMORTIZACION DE PASIVOS			
SUMA DE INGRESOS DEL AÑO	510,596,358.00		
ENDEUDAMIENTO O DESENDEUDAMIENTO NETO			
INTERNOS			
EXTERNOS			



PROYECTO DE PRESUPUESTO 2013
ANÁLISIS FUNCIONAL PROGRAMÁTICO ECONOMICO FINANCIERO (DEVENGABLE)
RECURSOS TOTALES



ENTIDAD: 91U Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica						SECTOR: 38 Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología										
GF	FN	SF	AI	PP	PPP	Denominación	Gasto Total	Gasto Corriente					Gasto de Capital			
							Suma	Servicios Personales	Materiales y Suministros	Servicios Generales	Subsidios	Otros de Corriente	Suma	Inversión Física	Inversión Financiera	
						GASTO PROGRAMABLE	510,596,356.00	373,841,642.00	221,334,796.00	33,342,159.00	108,826,507.00	10,131,200.00	206,980.00	136,754,716.00	106,754,716.00	30,000,000.00
1						Gobierno	1,401,781.00	1,401,781.00	1,401,781.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	3					Coordinación de la Política de Gobierno	1,401,781.00	1,401,781.00	1,401,781.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		04				Función Pública	1,401,781.00	1,401,781.00	1,401,781.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			001			Función pública y buen gobierno	1,401,781.00	1,401,781.00	1,401,781.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				O		Función pública y buen gobierno	1,401,781.00	1,401,781.00	1,401,781.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
					001	Actividades de apoyo a la función pública y buen gobierno	1,401,781.00	1,401,781.00	1,401,781.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	3					Desarrollo Económico	509,194,577.00	372,439,861.00	219,933,015.00	33,342,159.00	108,826,507.00	10,131,200.00	206,980.00	136,754,716.00	106,754,716.00	30,000,000.00
		8				Ciencia, Tecnología e Innovación	509,194,577.00	372,439,861.00	219,933,015.00	33,342,159.00	108,826,507.00	10,131,200.00	206,980.00	136,754,716.00	106,754,716.00	30,000,000.00
			01			Investigación Científica	335,891,530.00	270,136,814.00	202,622,282.00	15,452,423.00	41,723,929.00	10,131,200.00	206,980.00	65,754,716.00	65,754,716.00	0.00
					002	Servicios de apoyo administrativo	13,184,369.00	13,184,369.00	10,728,408.00	423,219.00	1,975,762.00	0.00	56,980.00	0.00	0.00	0.00
				M		Apoyo al proceso presupuestario y para mejorar la eficiencia institucional	13,184,369.00	13,184,369.00	10,728,408.00	423,219.00	1,975,762.00	0.00	56,980.00	0.00	0.00	0.00
					001	Actividades de apoyo administrativo	13,184,369.00	13,184,369.00	10,728,408.00	423,219.00	1,975,762.00	0.00	56,980.00	0.00	0.00	0.00
					003	Generación de conocimiento científico para el bienestar de la población y difusión de sus resultados	312,575,961.00	246,821,245.00	191,893,874.00	15,029,204.00	39,748,167.00	0.00	150,000.00	65,754,716.00	65,754,716.00	0.00
				E		Prestación de Servicios Públicos	312,575,961.00	246,821,245.00	191,893,874.00	15,029,204.00	39,748,167.00	0.00	150,000.00	65,754,716.00	65,754,716.00	0.00
					001	Realización de investigación científica y elaboración de publicaciones	312,575,961.00	246,821,245.00	191,893,874.00	15,029,204.00	39,748,167.00	0.00	150,000.00	65,754,716.00	65,754,716.00	0.00
						Proyectos de Inversión	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
					027	Mantenimiento de infraestructura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			008			Formación de recursos humanos en Centros Públicos de Investigación	10,131,200.00	10,131,200.00	0.00	0.00	0.00	10,131,200.00	0.00	0.00	0.00	0.00
						Otros Subsidios	10,131,200.00	10,131,200.00	0.00	0.00	0.00	10,131,200.00	0.00	0.00	0.00	0.00
					001	Apoyos para estudios e investigaciones	10,131,200.00	10,131,200.00	0.00	0.00	0.00	10,131,200.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			02			Desarrollo Tecnológico	37,324,061.00	7,324,061.00	3,117,774.00	670,777.00	3,535,510.00	0.00	0.00	30,000,000.00	0.00	30,000,000.00
					004	Generación de desarrollo e innovación tecnológica para elevar la competitividad del país y difusión de sus resultados	37,324,061.00	7,324,061.00	3,117,774.00	670,777.00	3,535,510.00	0.00	0.00	30,000,000.00	0.00	30,000,000.00
						Prestación de Servicios Públicos	7,324,061.00	7,324,061.00	3,117,774.00	670,777.00	3,535,510.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
					002	Desarrollo tecnológico e innovación y elaboración de publicaciones	7,324,061.00	7,324,061.00	3,117,774.00	670,777.00	3,535,510.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
						Proyectos de Inversión	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30,000,000.00	0.00	30,000,000.00
					010	Proyectos de Infraestructura social de ciencia y tecnología	30,000,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30,000,000.00	0.00	30,000,000.00
			03			Servicios Científicos y Tecnológicos	135,978,986.00	94,978,986.00	14,192,959.00	17,218,959.00	63,567,068.00	0.00	0.00	41,000,000.00	41,000,000.00	0.00
					002	Servicios de apoyo administrativo	3,715,933.00	3,715,933.00	2,122,633.00	337,300.00	1,256,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
						Apoyo al proceso presupuestario y para mejorar la eficiencia institucional	3,715,933.00	3,715,933.00	2,122,633.00	337,300.00	1,256,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				M		Actividades de apoyo administrativo	3,715,933.00	3,715,933.00	2,122,633.00	337,300.00	1,256,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
					003	Generación de conocimiento científico para el bienestar de la población y difusión de sus resultados	132,263,053.00	91,263,053.00	12,070,326.00	16,881,659.00	62,311,068.00	0.00	0.00	41,000,000.00	41,000,000.00	0.00
						Prestación de Servicios Públicos	132,263,053.00	91,263,053.00	12,070,326.00	16,881,659.00	62,311,068.00	0.00	0.00	41,000,000.00	41,000,000.00	0.00
					001	Realización de investigación científica y elaboración de publicaciones	132,263,053.00	91,263,053.00	12,070,326.00	16,881,659.00	62,311,068.00	0.00	0.00	41,000,000.00	41,000,000.00	0.00



ANEXO 1
Proyectos Sectoriales y Mixtos Vigentes 2013



Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica
Plan de Trabajo 2013

PROYECTOS SECTORIALES Y MIXTOS VIGENTES 2013

Astrofísica

Fondo Sectorial en Investigación Básica SEP-CONACyT	
1	Ref. No. CB-2008-01-105666 SEP “Estudio de altas energías del consorcio sierra negra coordinados con la instalación y verificación HAWC.” Responsable: Dr. Alberto Carramiñana Alonso
2	Ref. No. CB-2008-01-103365 SEP “Cartografía de estructuras, abundancias químicas, cinemática y poblaciones en discos de espirales cercanas.” Responsable: Dr. Elena Kirilovsky Terlevich
3	Ref. No. CB-2008-01-100524 SEP “Métodos para determinar la velocidad de patrón perturbativo en galaxias discoidales: un estudio comparativo.” Responsable: Dr. Ivanio Puerari Paese
4	Ref. No. SEP-CB-2009-01-131610 “Abundancia y Depleciones en Nebulosas Planetarias y Regiones H II” Responsable: Dr. Mónica Rodríguez Guillen
5	Ref. No. SEP-CB-2009-01-131913 “La Interacción entre la Formación Estelar Nuclear y el Agujero Negro Súper Masivo” Responsable: Dr. Silich Sergey
6	Ref. No. SEP-CB-2009-01-133260 “The Evolution of Structure in the High Redshit Universe” Responsable: Dr. Hughes David
7	Ref. No. SEP-CB-2009-01-134985 “Una visión Pancromática de Análogos Solares” Responsable: Dr. Miguel Chávez Dagostino
8	Ref. No. SEP-CB-2009-01-129707 “Fabricación de una Cámara de Bolómetros Súper Conductores

	Operando a temperaturas Criogénicas para Detección de Radiación A 3 mm. de Longitud de Onda para Aplicaciones Astrofísicas” Responsable: Dr. Daniel Ferrusca Rodríguez
9	Ref. PY. SEP-2010-155046 “Galaxias HII de muy Alto Corrimiento al Rojo : La escala de Distancias y la Ecuación de Estado de la Energía Oscura del Universo” Responsable: Dr. Roberto Giovanni Terlevich
10	Ref. PY. SEP-CB-2010-01-155142 “Historia de Formación de Estrellas y Cúmulos Compactos en Galaxias Cercanas” Responsable: Dr. Mayya Divakara
11	Ref. PY. SEP-CB-2010-01-151494 “Estudio de Maquinaria Central de Galaxias Activas” Responsable: Dr. Vahram Chavusyan
12	Ref. 2011- 167291 Condiciones físicas de los brotes de formación estelar maximal en galaxias en formación quásares Responsable: Dra. Aretxaga Méndez Itziar
13	Ref. 2011-169554 Esferoides locales y lejanos: herramientas teóricas de vanguardia para el analisis de poblaciones estelares Responsable: Dr. Bertone Taricco Emanuele
14	Ref. 2011-169755 Creación de un catalogo electrónico espectroscópico a partir del acervo de placas fotográficas tomadas con la cámara schmidt de Tonantzintla Responsable: Dra. Díaz Hernández Raquel
15	Ref. 2011-167281 Estudio detallado de galaxias cercanas: evaluación e implicaciones cosmológicas Responsable: Dr. Rosa González Daniel
16	Ref. 2011-167169 Supercúmulos estelares y sus huella en la evolución de galaxias Responsable: Dr. Tenorio Tagle Guillermo

17	Ref. CB-2012- 182841 "Estudios del Medio Interestelar Alrededor de los Cúmulos Estelares Jóvenes Compactos de la Vía Láctea" Responsable: Dr. Abraham Luna Castellanos
18	Ref. CB-2012- 183013 "Estudio de la Formación Estelar Extrema a Bajo y Alto Corrimiento al Rojo" Responsable: Dra. Olga Vega Casanova
19	Ref. CB-2012- 184088 "Estudio de Detectores de Inductancia Cinética para Detección de Radiación Milimétrica" Responsable: Dr. Miguel Velázquez de la Rosa Becerra
20	Ref. CB-2012- 183915 "Mapping the Star Formation History along the Hubble sequence from 2D spectroscopy" Responsable: Dr. José Ramón Valdés Parra

UC-MEXUS-CONACYT

21	Ref. No. CN-10-467 MEXUX-CONACYT-2010 "Observaciones del EGS en ondas milimétricas: El diseño de un proyecto clave para el Gran Telescopio Milimétrico." Responsable : Dr. David Hughes
----	--

REDES TEMÁTICAS-CONACYT

22	Ref. REDES LA DE FISICA DE ALTAS ENERGIAS Responsable: Dr. Alberto Carramiñana Alonso
----	---

Cooperación Bilateral-CONACYT

23	Ref. C0005-2011-01-170489 Responsable: Dr. Guillermo Tenorio Tagle Titulo: Formación Estelar Violenta
----	--

FONDOS INSTITUCIONALES-CONACYT

24	Ref.PY. GTM Presupuesto 2012 "Proyecto GTM" Responsable: Dr. Hughes David Handel
----	---

25	Ref. PY. FOINST 186276 GTM “Gastos de Operación del GTM” Responsable: Dr. Alberto Carramiñana Alonso
----	---

Óptica

Fondo Sectorial en Investigación Básica SEP-CONACyT	
26	Ref. No. SEP-2008-01-104551 “High poer fiber lasers used asource for remote sensing applications.” Responsable: Dr. Baldemar Ibarra Escamilla
27	Ref. No. SEP-2008-01-98777 “Perfiles corneales con asfericidad variable.” Responsable: Dr. Eduardo Tepichin Rodriguez
28	Ref. No. CB-2008-01-101378 “Acoplamiento de plasmones y ondas nolineales (solitones espaciales y ondas superficiales).” Responsable: Dr. J. Javier Sánchez Mondragón
29	Ref. No. SEP-CB-2009-01-130966 “Investigación de Fenómenos Lineales y Generación de Luz Usando Fibras Fotonicas” Responsable: Dr. Eugeny Kouzine
30	Ref. PY. SEP-2010-153463 “Manipulación Masiva de Nano y Macropartículas” Responsable: Dr. Rubén Ramos García
31	Ref. PY. SEP-2010-156876 “Desarrollo de Técnicas Ópticas No Invasivas para la Medición de Flujo Sanguíneo (Continuación)” Responsable: Dr. Julio Cesar Ramírez San Juan
32	Ref. PY. SEP-2010-156891 “Mecanismos Vectoriales de no Linealidad en Vapores de Metales Alcalinos” Responsable: Dr. Nikolai Korneev Zabello
33	Ref. 2011-169558 Espectroscopia infrarroja funcional; observando el cerebro in-vivo-situ Treviño Palacios Carlos Gerardo

Electrónica

Fondo Sectorial en Investigación Básica SEP-CONACyT	
34	Ref. No. CB-2007-1-81241 "Tecnología de fabricación de CI's Bicmos submicrometricos incorporando técnicas de micromaquinado para la innovación de MEMS." Responsable: Dr. Wilfrido Calleja Arriaga
35	Ref. No. CB-2007-1-84819 "Diseño e implementación de filtros continuos pasabajos con parámetros variantes en el tiempo " Responsable: Dr. Miguel Ángel Gutiérrez de Anda
36	Ref. No. SEP-2008-01-102397 "Estudio del silicio monocristalino como emisor suficiente de luz ." Responsable: Dr. Oleksandr Ivanovich Malik
37	Ref. No. SEP-2008-01-99901 "Diseño de interfaces programables para sensores en redes inalámbricas ." Responsable: Dra. Maria Teresa Sanz Pascual
38	Ref. SEP-CB-2008-01-98449 "Transferencia de energía de resonancia fluorescente en la cercanía de nano-estructuras" Responsable: Dr. Jorge Roberto Zurita Sanchez
39	Ref. SEP-CB-2008-01-100028 "Análisis y modelado de transmisión de señales por arriba de 30 ghz en sistemas silicio-encapsulado-pcb" Responsable: Dr. Edmundo A. Gutiérrez de Domínguez
40	Ref. No. SEP-2008-01-103644 "Metamateriales: teoría, simulación, experiment y aplicación." Responsable: Dr. Peter Peretz Halevi Sar
41	Ref. No. SEP-CB-2009-01-131839 "Optimización de Circuitos Dinámicos No Lineales Aplicando Algoritmos Evolutivos" Responsable: Dr. Esteban Tlelo Cuautle
42	Ref. No. SEP-CB-2009-01-135027 "Deposito por ALD y Caracterización de Películas con Alta Constante Dieléctrica para su Aplicación en Procesos Nanocmos" Responsable: Dr. Joel Molina Reyes

43	<p>Ref. PY. SEP-2010-154691 “Estudio de Sistemas Híbridos Fibra-Radio de Alta Velocidad Operando en el Rango de Frecuencia Microondas” Responsable: Dr. Ignacio E. Huerta Zaldívar</p>
44	<p>Ref. PY. SEP-CB-2010-01-154112 “(c- Si / a-si:H)Procesadas a Baja Temperatura (200 Grados Centigrados)” Responsable: Dr. Mario Moreno Moreno</p>
45	<p>Ref. PY. SEP-CB-2010-01-154337 “Las Interconexiones de Microondas” Responsable: Dr. Reydezel Torres Torres</p>
46	<p>Ref. CB-2012- 179587 "Multirate Signal Processing for Software Radio" Responsable: Dra. Gordana Jovanovic Dolecek</p>
47	<p>Ref. CB-2012- 180061 "Desarrollo de un Sistema Bio-inalámbrico para Análisis de las Frecuencias de Radiación de las Células Cancerígenas en Mama" Responsable: Dra. Georgina Guadalupe Rosas Guevara</p>
48	<p style="text-align: center;">Investigación Básica Institucional-CONACyT</p> <p>Ref. No. 118818 “Metodología para el análisis de las pérdidas en interconexiones utilizadas en sistemas electrónicos de alta velocidad.” Responsable: Dr. Reydezel Torres Torres</p>
49	<p style="text-align: center;">Fondo Sectorial de Investigación en Salud y Seguridad Social</p> <p>Ref. SALUD-2008-1-87739 Diseño y Fabricación de Microsensores de flujo para cuidados neonatales- Responsable: Dr. Alejandro Díaz Sánchez</p>
50	<p style="text-align: center;">Fondo Sectorial SENER-CONACYT</p> <p>Ref. SOO-2010-01-152244 “Celdas solares fotovoltaicos basados en películas Ge(x)SI(1-x):H depositadas por plasma sobre sustratos plásticos” Responsable: Dr. Andrey Kosarev</p>

51	Programa de Cooperación Internacional Ref. No. J000.406/2009 “Emisión e interferencia electromagnética en tecnología nanométrica de circuitos integrados MOS” Programa: México-España Responsable: Dr. Edmundo A. Gutiérrez Domínguez
52	Ref. PY. I0110/25/ ECOS MEX-FRANCIA “Español (México) ” Responsable: Dr. Edmundo Gutiérrez Domínguez

53	Programa UC-MEXUS-CONACYT UC MEXUS-CONACYT Ref. CN-10-404 MEXUS-CONACYT-2010 “Metamateriales diversivos en frecuencia para componentes y sistemas de microondas” Responsable: Dr. Alonso Corona Chávez
----	---

Ciencias Computacionales

54	Fondo Sectorial en Investigación Básica SEP-CONACyT Ref. No. CB-2007-1-84162 “Aprendizaje por imitación en robots humanoides.” Responsable: Dr. Eduardo Morales Manzanares
55	Ref. No. CB-2007-1-84668 “Algoritmos de marcas de agua robustos para imágenes medicas radiológicas.” Responsable: Dra. Claudia Feregrino Uribe
56	Ref. No. SEP-2008-01-106443 “Análisis de documentos basado en subestructuras frecuentes.” Responsable: Dr. Jesús Ariel Carrasco Ochoa
57	Ref. No. SEP-2008-01-103878 “Gramáticas visuales.” Responsable: Dr. Luis Enrique Sucar Succar
58	Ref. No. SEP-2008-01-106013 “Recuperación de información en transcripciones de habla espontanea.” Responsable: Dr. Luis Villaseñor Pineda
59	Ref. No. SEP-CB-2009-01-134186 “Un Nuevo Enfoque de Clasificación de Textos Basado en el

	Consenso de Documentos Similares” Responsable: Dr. Manuel Montes y Gómez
60	Ref. PY. SEP-2010-158135 “Algoritmos y Arquitecturas para Extracción de Información en Grandes Volúmenes de Datos” Responsable: Dr. Rene A. Cumplido Parra
61	Ref. PY. SEP-CB-2010-01-155250 “Conexionistas Recurrentes y Análisis Multi-resolucion” Responsable: Dra. Ma. Del Pilar Gómez
62	Ref.CB-2012- 183684 “Diseño de Agentes *Sofisticados* para la Modificación del Comportamiento de un Sistema Multiagente” Responsable: Dr. Enrique Muñoz de Cote
63	Fondo Sectorial CFE-CONACyT Ref. No. CFE-2006-C05-48325 “Sistema integral para el monitoreo y diagnostico de líneas de transmisión (SIMODLT230-400).” Responsable: Dr. Leopoldo Altamirano Robles
64	Fondo Sectorial SENER-IMP Ref. imp146515 “Métodos de tecnología de inteligencia computacional y minería de datos para el análisis de soluciones y la toma de decisiones en explotación de campos maduros” Responsable: Dr. Luis Enrique Sucar Sucar
Proyectos Fondos Sectoriales Marina	
65	Ref. No. MARINA-2002- C01-4638 “Sistema opto electrónico de Tiro.” Responsable: Dr. Altamirano Robles Leopoldo
66	Ref. No. MARINA- 55875 “Simulador de entrenamiento de misión.” Responsable: Dr. Leopoldo Altamirano Robles

67	Ref. No. MARINA- C06-121924 “simulador estrategico para el juego de la guerra del centro de estudios superiores navales.” Responsable: Dr. Leopoldo Altamirano Robles
68	Ref. No. MARINA- 2005-C04-21 “Enlace satelital marino en banda ku.” Responsable: Dr. Leopoldo Altamirano Robles Inicio: 08-02-06 Término: 18-02-2014
69	Ref. No. MARINA- 2010-C06-150549 “Sistema de anaveaje modular para las unidades de superficie.” Responsable: Dr. Leopoldo Altamirano Robles
70	Ref. No. MARINA- 2011-C09-166267 “Desarrollo de una red médica de apoyo al diagnóstico y gestión hospitalaria” Responsable: Dr. Leopoldo Altamirano Robles
	Ref. No. MARINA- 2004-C03-01 “Sistema de control de tiro para ametralladora de 50 CDP-SCONTA50.” Responsable: Dr. Francisco Barbosa Escudero
72	Ref. No. MARINA-2011-C10-168732 “Desarrollo de un Simulador de Vuelo para Aviones Casa-C-295M” Responsable: Dr. Leopoldo Altamirano Robles
73	FONDOS INSTITUCIONALES-CONACYT Ref. PY. FINNOVA C0009-2011-02-172438 “Creación y Fortalecimiento de Oficinas de Transferencia de conocimiento” Responsable: Dr. Leopoldo Altamirano Robles
74	Ref. PY. I010/108/2012 C-135/2012 INAOE/CONACyT “CPI S” Responsable: Dr. Luis Enrique Sucar Succar