
INFORME DE AUTOEVALUACIÓN DEL EJERCICIO ENERO-DICIEMBRE 2011.

PRESENTACIÓN

En cumplimiento a las disposiciones de ley, presentamos a la consideración de la Honorable Junta de Gobierno el informe de autoevaluación del ejercicio Enero-Diciembre 2011, elaborado con apego a los términos de referencia aprobados por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología en su carácter de coordinador sectorial.

La estructura del informe es la siguiente:

- I. Diagnóstico Institucional
- II. Elementos para la integración del Informe Anual
 - a. Infraestructura humana y material.
 - b. Productividad científico y tecnológica
 - c. Formación de recursos humanos y docencia
 - d. Vinculación académica y productiva
 - e. Divulgación de la Ciencia, difusión y extensión
 - f. Indicadores de desempeño/Anexo III del Convenio de Administración por Resultados (CAR)
- III. Perspectivas
- IV. Resumen general del Informe

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

I. DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL

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

El desarrollo de los proyectos de investigación y desarrollo tecnológico, la superación de las metas de publicación, la participación en congresos y conferencias, la incorporación de investigadores en el SNI y el número de graduados, constituyen los objetivos y perspectivas que dan como consecuencia que las metas planteadas en el Plan Estratégico de Mediano Plazo y en el Plan de Trabajo Anual de 2011 se cumplieron en su mayoría.

Mediante los diversos programas de Apoyo del CONACyT, se mantuvo el funcionamiento de las áreas sustantivas del INAOE, gracias a la incorporación de expertos en distintos campos. La elevación del nivel académico, la firma de convenios tanto con empresas de prestigio internacional como con organismos nacionales diversos, y el mantenimiento de la infraestructura existente, han sido el sello del Instituto durante este período de evaluación.

Al mes de diciembre de 2011 se publicaron 183 artículos con arbitraje anónimo, han sido aceptados 56 y han sido enviados 51; se han publicado 271 memorias en extenso; El número de proyectos de investigación es de 194, de los cuales 67 son apoyados por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 59 son institucionales, 17 son externos y 51 interinstitucionales. Dado que las metas planteadas para el 2011, fueron de 140 artículos publicados, de 260 memorias en extenso y de 60 proyectos apoyados por CONACYT, el INAOE cumplió con lo estipulado en su Plan de Trabajo Anual 2011.

De fundamental importancia es la formación de recursos humanos, las metas planteadas para el 2011, fueron de 53 graduados de maestría y 22 graduados de doctorado. En este período de evaluación se graduaron 96 estudiantes, 61 de maestría y 35 de doctorado, comprado con el 2010 que fue de 79, se reporta un incremento en el número de graduados. Se tuvo una matrícula de 429 alumnos, de los cuales se dieron de baja 18, por lo que al mes diciembre se tuvo una población activa de 315 estudiantes. Además, durante el período se atendieron 157 estudiantes en los cursos propedéuticos.

La formación de recursos humanos no se limita a los postgrados. Muchos estudiantes realizan tesis de licenciatura, estancias de graduación, estancias de investigación, etc. El número de estudiantes atendidos al mes de diciembre fue de **1118** (429 de postgrado, 156 de cursos propedéuticos, y 533 alumnos externos). La meta anual 2011 de población estudiantil atendida fue de **800**.

En el 2011 los ocho programas de postgrado INAOE continuaron dentro del PNPC de CONACyT, quedando considerados los programas de **Maestría en Astrofísica y Óptica en nivel internacional** y los programas de **Maestría en Electrónica y Ciencias Computacionales, así como los Doctorados en Astrofísica, Óptica, Electrónica y Ciencias Computacionales como posgrados consolidados**; se espera que en un corto plazo la mayoría de los programas estén considerados en el nivel internacional.

La formación de recursos humanos no se limita a los postgrados y a las actividades en nuestro campus. **Es importante destacar el apoyo constante que se brinda al desarrollo académico y profesional de alumnos de otras instituciones del Estado de Puebla y del país.** Se firmaron convenios con la Secretaría de Educación Pública del Estado de Puebla; para capacitar en matemáticas a los profesores de los bachilleratos generales del estado de Puebla y sus municipios y a profesores de Telesecundaria.

De enero a diciembre de 2011 han participado **580** profesores de bachillerato y secundaria en cursos de Álgebra, Geometría plana y trigonometría, Geometría analítica, Cálculo diferencial e Introducción a la probabilidad y a la estadística. Estos cursos fueron impartidos en varias sedes en el Estado de Puebla, entre los que podemos mencionar: Huauchinango, Chiautla, Zacapoaxtla, Zacatlán, Izúcar de Matamoros, entre otros.

También se llevaron a cabo actividades de divulgación y difusión científica del INAOE dirigidas al público en general, se pueden resumir en tres rubros: difusión en medios de comunicación e información local, nacional e internacional; programa de visitas guiadas al INAOE, y la labor de divulgación fuera de la institución. Entre otras acciones podemos mencionar, asesoría en el área de redes y telecomunicaciones, apoyo para la realización de estadías de estudiantes de las diferentes áreas que imparten en los Institutos Tecnológicos de Puebla. También durante este periodo se realizaron servicios sociales, prácticas profesionales, estancias de investigación, residencias profesionales y tesis de licenciatura, maestría y doctorado.

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

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

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

ASTROFISICA.

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. Astronomía 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.

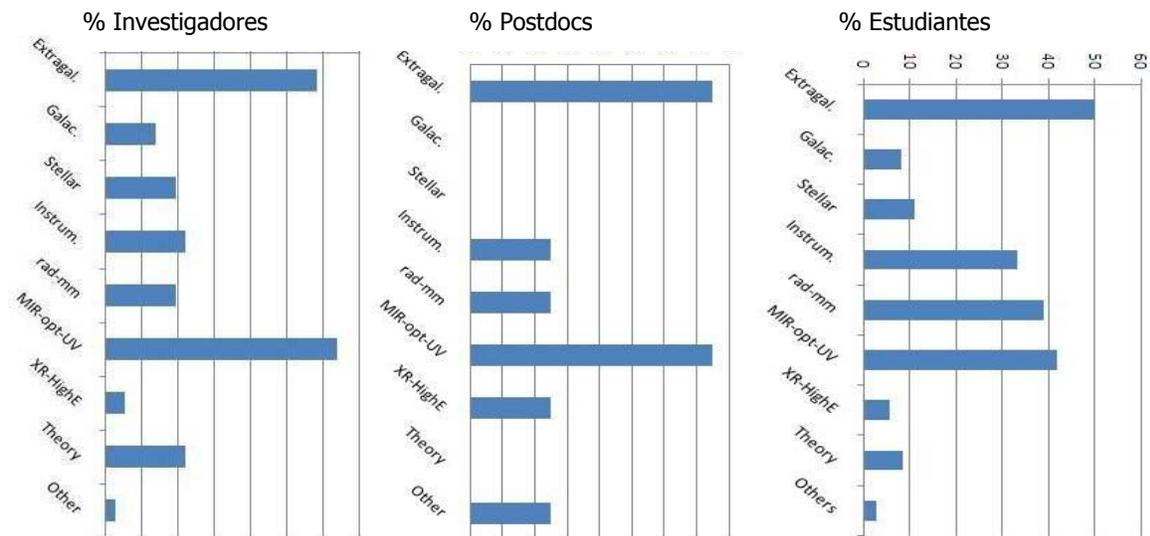


Figura 1: Interés de los investigadores e ingenieros tecnológicos, posdoctorantes y estudiantes, según sus publicaciones en los últimos 5 años, o según sus títulos de tesis. El eje de ordenadas da el porcentaje sobre el total de personas en estas 3 categorías.

La coordinación de Astrofísica está integrada por **36** investigadores y/o ingenieros

tecnólogos (1 de ellos en contrato de retención CONACyT), 5 postdocs y 47 estudiantes de maestría y doctorado. Contando bajas y contratos parciales, se tienen 31.5 investigadores-año entre los investigadores e ingenieros tecnólogos. A estos se suman 27 personas de apoyo entre técnicos de investigación, secretarías y becarios administrativos.

La proporción de pertenencia al SNI entre los investigadores e ingenieros tecnólogos es del **89%**: 6 SNI III, 12 SNI II, 12 SNI I, 2 SNI C, 4 sin SNI. *Se puede considerar que la planta investigadora de la coordinación tiene un perfil consolidado, con un 50% de sus miembros en los niveles II y III del SNI, y un 55% con nombramientos titular B o superior*, lo que nos coloca por encima de los indicadores que CONACyT utiliza en la actualidad para juzgar la madurez de las plantas investigadoras, por ejemplo, las asociadas a los posgrados de excelencia en su máximo nivel ($\geq 40\%$ en niveles $\geq II$).

La distribución por nombramientos de los 36 investigadores e ingenieros tecnólogos se puede apreciar en la figura 1, junto con sus niveles SNI. La proporción de pertenencia al SNI es del **91%**. En 2011 se fallaron las nuevas incorporaciones al SNI, efectivas a partir de enero del 2012, de 4 miembros de la coordinación, entre ellos Ibrahim Torres, que en estas gráficas aparece en SNI-0.

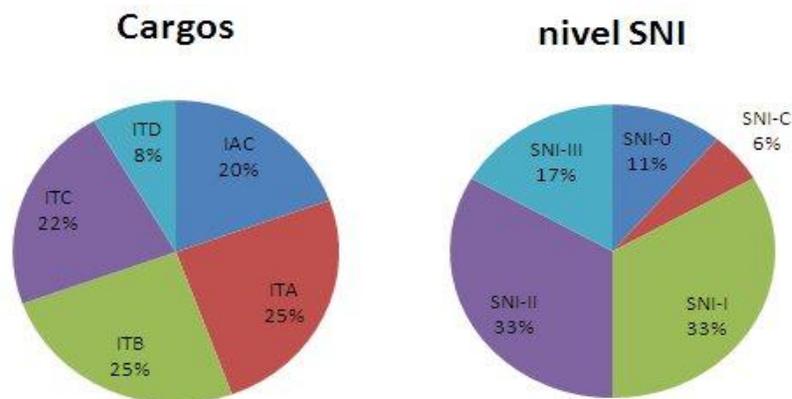


Figura 2: Distribución de nombramientos INAOE y S.N.I. de los 36 investigadores e ingenieros tecnólogos. Datos a 31 de junio de 2011. Nomenclatura: IAC=investigador o ingeniero asociado C, ITA= investigador o ingeniero titular A, ITB= idem B, ITC=idem C, ITD=idem D, SNI-0= miembros que no pertenecen al SNI.

La planta investigadora de *la coordinación tiene un perfil consolidado, con un 50% de sus miembros en los niveles II y III del SNI, y 55% de nombramientos titular B o superior*, lo que nos coloca por encima de los indicadores que CONACyT utiliza en la actualidad para juzgar la madurez de las plantas de investigadores, por ejemplo, las asociadas a los posgrados de excelencia en su máximo nivel ($\geq 40\%$ en niveles $\geq II$). En el 2012 previsiblemente seguiremos en este nivel de consolidación.

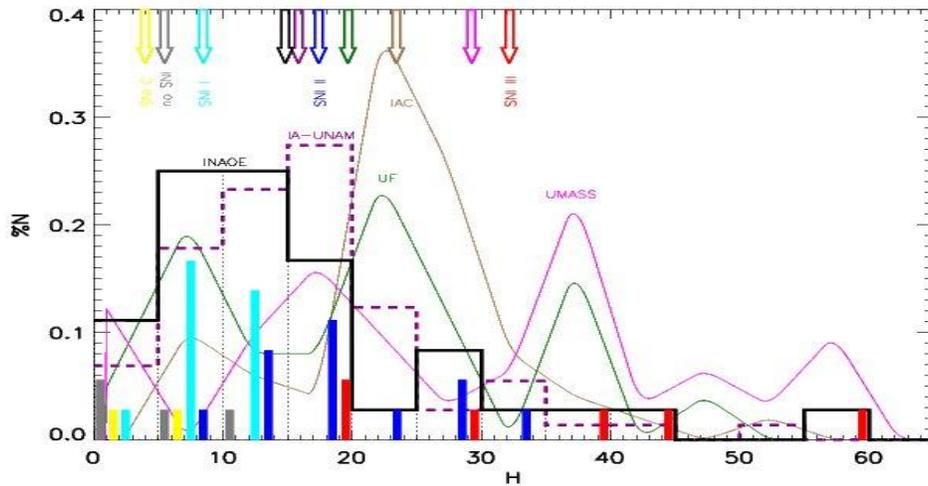


Figura 3: Distribución de índices Hirsch de la coordinación de Astrofísica (negro y barras de colores para los diferentes niveles de SNI entre los investigadores), comparada con la distribución de índices para el IA-UNAM (línea morada discontinua), el Instituto Astrofísico de Canarias (IAC), y los departamentos de Astronomía de las Universidad de Florida en Gainesville (UF) y Massachusetts en Amherst (UMass). Las flechas dan el promedio de los índices por institución y por nivel de S.N.I. dentro del INAOE, de acuerdo al código de colores. Datos de 31 de mayo de 2011, extraídos de ADS.

Investigación

La coordinación ha producido en este periodo **60 artículos publicados en revistas internacionales arbitradas y 3 en nacionales**, de los cuales 60/63 se consideran internacionalmente publicaciones de alto impacto. El promedio de $63/31.5=2$ **artículos arbitrados por investigador/año está por encima del indicador anual del Plan Estratégico** de 1,3 art./inves./año, y es comparable dentro del ruido estadístico a la producción 2010 (67).

Los investigadores mantienen un **gran número de colaboraciones internacionales**, que son, de hecho, una de las **fortalezas de la investigación que desarrollan**: 87% de los artículos cuentan con coautores internacionales, 12/63 tienen primera autoría INAOE, otros 3 están encabezados por ex- estudiantes INAOE, y otros 4 tienen estricto orden alfabético entre sus autores.

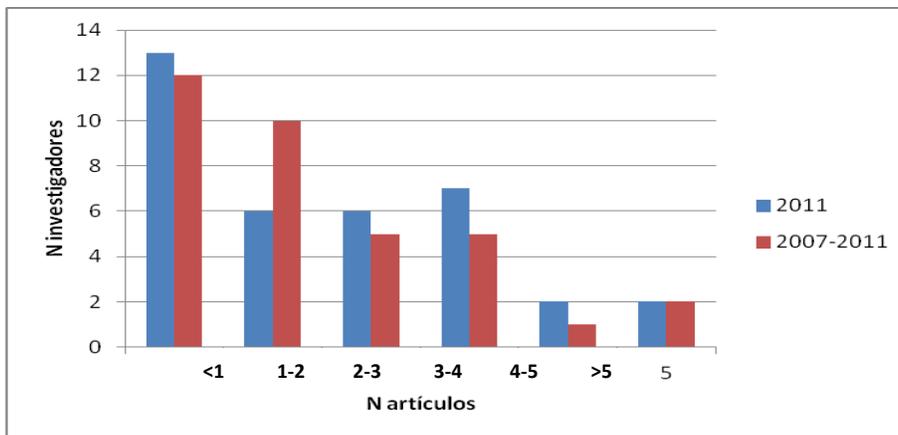


Figura 4: Histograma del número de artículos arbitrados por año por investigador, en el periodo 2011 y en el periodo 2007-2011

Las memorias de congreso son poco favorecidas como medio de publicación, debido a su mucho menor factor de impacto. Se reportan **39 memorias en extenso publicadas o en prensa**. Este indicador supera al reportado para el mismo periodo en 2010. Sin embargo, éste no es un indicador reconocido ampliamente en esta disciplina. Quizá más significativo sean las **9 invitaciones internacionales y 10 nacionales a impartir pláticas en congresos de prestigio, y las 16 pláticas externas en otros institutos de investigación**.

Adicionalmente se reporta **2** capítulos de libro y **un** libro de enseñanza. Es de resaltar la invitación de los astrónomos del Colegio Nacional a uno de los miembros de la coordinación para escribir un capítulo sobre la historia de la Astronomía de México.

Formación de recursos humanos.

Se han graduado **3** estudiantes de maestría y **2** de doctorado, lo que se ajusta a lo esperado para esta disciplina dentro de las fluctuaciones estadísticas. En este periodo nos colocamos **dentro del promedio nacional de 0.04 tesis-doc/inv./año**, que se ha mantenido aproximadamente constante en los últimos 10 años. Miembros de la coordinación reportan la conclusión de 1 tesis de licenciatura y 1 de maestría externa al centro.

Apoyo a GTM

Se culminó el “Proyecto de Primera Luz a 3mm”, ondas de diseño de la antena. A principios de junio se hizo público, con gran repercusión mediática, el hito del proyecto que mostraba los primeros espectros adquiridos con el instrumento RSR. Investigadores y estudiantes de la coordinación han integrado el grupo experto que ha llevado al telescopio por las etapas de ajuste de la superficie primaria, integración de los instrumentos científicos AzTEC y RSR, y observaciones a 1-3mm. Además la coordinación también está íntimamente ligada al grupo de gestión de GTM, con IP, Dir. de proyecto, Dir. Científico y Dir. General del INAOE como miembros activos del equipo.

Infraestructura material

La Coordinación de Astrofísica cuenta con infraestructura en las sedes del INAOE en Tonantzintla y Cananea. Consideramos también el desarrollo de infraestructura para la investigación en Atzitzintla y Sierra Negra.

Premios y distinciones

Se incorporan Vahram Chavushyan e Ivania Puerari como miembros regulares a la Academia Mexicana de Ciencias, Raúl Mújica lo hará en 2012. En este mismo contexto Itziar Aretxaga es promovida a nivel III en el SNI, efectivo en enero 2012.

Organización y participación de eventos nacionales e internacionales

Miembros de la coordinación han formado parte de **prestigiosos comités internacionales de evaluación**, como el de los **galardones Severo Ochoa** del Ministerio de Educación, Ciencia e Innovación de España, revisión para la asignación de tiempo del **Telescopio Espacial Hubble**, asesoría científica al

Observatorio Europeo Norte (Islas Canarias, España), o integración del comité del **National Science Foundation** (EEUU) que juzga el telescopio CCAT. Uno de los miembros de la coordinación ha integrado las comisiones de evaluación del SNI. Además diversos miembros forman parte de los comités organizadores de congresos y talleres de trabajo nacionales e internacionales

De especial importancia estratégica es el ya tradicional Taller de Astrofísica Avanzada Guillermo Haro (INAOE), este año dedicado a la física de altas energías. Se participa además en la organización de congresos internacionales fuera de México. También de resaltar es la gran incidencia de la coordinación en eventos nacionales de divulgación científica.

Grandes proyectos interdisciplinarios

Además de Gran Telescopio Milimétrico, la coordinación participa en otros 2 grandes proyectos internacionales que tienen avances significativos: Gran Telescopio Canarias (GTC) y *High-Altitude Water Cherenkov* (HAWC). En GTC se resalta que el instrumento de segunda generación MEGARA ha pasado la etapa de Diseño Preliminar y se han comenzado los paquetes de los que el INAOE es responsable. HAWC ha visto este año el acondicionamiento del sitio, y la colocación de los 7 tanques del arreglo de ingeniería VAMOS con electrónica, para el que ya se tienen primeras lecturas.

Proyectos de éxito

Por su repercusión mediática e importancia estratégica para la comunidad científica y tecnológica del país, remarcamos la conclusión del proyecto de Primera Luz a 3mm del GTM.

ÓPTICA.

El área de óptica está formada por **32** investigadores, de ellos **29** son miembros del Sistema Nacional de Investigadores. Las líneas de investigación científica y tecnológica de la Coordinación se pueden agrupar en 6 grandes áreas:

1. 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

Investigación.

Durante el año 2011 se han publicado **46** artículos con arbitraje anónimo, se registran **8** artículos como aceptados y **11** más como enviados. Además se han publicado 2 libros y 10 capítulos en libros especializados. Se publicaron **123 memorias en extenso**, de los cuales **121** son memorias con arbitraje en congresos internacionales y **2** en congresos nacionales. Por otro lado, se tienen **12** proyectos

vigentes financiados por CONACYT, 18 proyectos institucionales, 2 proyectos externos y 4 proyectos interinstitucionales.

Se ha realizado un estudio sobre el factor de impacto (FI) de las revistas en que publican los investigadores de la Coordinación de Óptica. Este indicador cuantitativo es uno de los métodos más empleados para evaluar la calidad del trabajo de investigación reportado en las publicaciones. En este contexto cabe hacer notar que las revistas clásicas de Óptica de la Sociedad Americana de Óptica (como Applied Optics y el Journal of the Optical Society of America), tienen un FI relativamente bajo (≈ 1.6), sobre todo si se comparan con revistas típicas de las áreas astronómica y bio-médica.

Aunque en general los investigadores han publicado durante el 2011 en estas revistas clásicas (y en otras con FIs similares al de estas), algunos artículos se han empezado a publicar en otras revistas, como Physical Review Letters, de mayor prestigio y FI. Este estudio se habrá de complementar con datos sobre otros indicadores asociados al FI como el índice h de cada investigador. Considerando los resultados de estos estudios, y otros aspectos de tipo cualitativo, se planea tomar medidas para mejorar la calidad del trabajo de investigación en la CO. Una de las medidas adecuadas puede ser propiciar institucionalmente una mejor interacción entre los investigadores consolidados y los investigadores en formación, buscando mejorar la calidad de la investigación realizada y de las revistas en que se publica.

En colaboración con el CIO, se llevó a cabo el Congreso de la International Commission for Optics (ICO) 2011, del 15 al 20 de Agosto del año 2011 en la Ciudad de Puebla. A este congreso, que se realiza cada tres años, asisten investigadores en Óptica de todo el mundo.

A diez años de su inicio el seminario semanal de la coordinación se ha institucionalizado y es un espacio en el que los investigadores locales e investigadores externos exponen su trabajo científico y los logros alcanzados. A través de este seminario los investigadores y estudiantes informan a los interesados los avances de sus proyectos de investigación, facilitando la integración de nuevos grupos de trabajo multidisciplinario. También permite a los estudiantes conocer el trabajo de cada investigador, facilitándole la elección de su asesor y tema de tesis.

Debido al crecimiento del Instituto y a la demanda tecnológica del país, el área de óptica está en la etapa de creación de líneas estratégicas y nuevos proyectos interdisciplinarios con los diversos departamentos del INAOE y otras instituciones académicas. Los proyectos que se están impulsando se encuentran en el área de la nanotecnología, óptica médica, biofotónica y energía solar. Varios de los investigadores han continuado colaborando con el Proyecto GTM y al menos uno co-asesora una tesis doctoral con un investigador de la Coordinación de Astrofísica y se continúa colaborando con la Coordinación de Electrónica.

Se ha seguido impulsando la transferencia de la investigación realizada a la industria y al sector salud. Específicamente, se han transferido metodologías de diagnóstico no-invasivo al hospital universitario de la BUAP y al centro de estudios y prevención del cáncer. Además, se están transfiriendo desarrollos tecnológicos a la industria en sistemas concentradores de energía solar. En este contexto, en una colaboración con el CIE-UNAM, se ha concluido la construcción un Horno Solar de Alto Flujo Radiativo, como parte del Laboratorio Nacional de Concentración Solar y Química Solar. En la fabricación de las componentes ópticas para este horno, se ha destacado la participación del Taller de Óptica del INAOE.

Formación de recursos humanos.

El programa de Maestría es el siguiente, se inicia con un periodo de cursos propedéuticos, en donde se lleva a cabo el proceso de selección de estudiantes. Las materias que conforman este periodo son: Métodos Matemáticos, Teoría Electromagnética, Óptica General y Física General. Posteriormente, los estudiantes seleccionados deben cursar 5 materias básicas en el primer cuatrimestre y son: Métodos Matemáticos I, Teoría Electromagnética, Óptica Física I, Óptica Geométrica e Instrumental y Laboratorio I. Durante el segundo cuatrimestre, los estudiantes deben cursar 5 materias, cuya elección depende de sus intereses académicos y de investigación y deben estar avalados por su asesor académico.

Durante el periodo de verano, el estudiante debe seleccionar 2 materias optativas, relacionadas con el tema de tesis. El tiempo transcurrido desde su inscripción al programa de maestría hasta el periodo de verano es de un año, el segundo año es exclusivamente para su trabajo de tesis. Con esta acción se pretende abatir los tiempos de graduación y alcanzar la meta establecida por el CONACyT de 30 meses máximo en el plan maestría.

Durante el año 2011 se graduaron **15** estudiantes de maestría y **18** de doctorado. En general, los indicadores empleados por el Programa Nacional de Postgrados de Calidad (PNPC) para evaluar el desempeño de los postgrados, son cumplidos satisfactoriamente por los Programas de Maestría y Doctorado en Óptica.

El año 2010 la Maestría de Óptica obtuvo la categoría de **INTERNACIONAL** por parte del PNPC. En la actualidad se está trabajando no solo para asegurar que se sigan cumpliendo los indicadores cuantitativos de esta instancia evaluadora de Postgrados, sino para establecer nuestros propios criterios de excelencia y planes para lograr cumplirlos. Como acción inicial, se propuso y concretizó en Marzo del 2011 la formación del Comité Académico de Óptica (CAO); entre cuyas funciones principales esta elaborar diagnósticos y planes de acción para mejorar la calidad de nuestros postgrados.

La acción del CAO ha resultado de gran relevancia en las tareas tendientes a corregir algunas deficiencias del Doctorado en Óptica. Específicamente, se ha acordado la formación de los comités de seguimiento de los Proyectos doctorales. También se han establecido cartas compromiso con los estudiantes más

rezagados en sus tesis doctorales, para que realicen un último esfuerzo para concluir sus proyectos en un plazo perentorio, convenido entre sus asesores y el Comité Académico. Esta tarea de corrección, que ya está dando resultados, resulta de gran importancia para lograr una calificación favorable en la próxima evaluación del Doctorado de Óptica por parte del PNPC. El porcentaje de miembros de la CO en las categorías SNI I, II y III es actualmente de 87%. Este porcentaje concede a nuestros Postgrados una ventaja en las evaluaciones del PNPC. Los perfiles académicos aceptables para nuevos investigadores por contratar deben garantizar que en un tiempo breve estos investigadores puedan convertirse en miembros del SNI, con categorías altas. Este año se concretizó la contratación de un joven investigador, recién titulado de doctorado, que tiene alta probabilidad de acceder a la categoría II del SNI.

En este año, el CAO acordó aplicar un examen de matemáticas básicas (álgebra, trigonometría, geometría analítica y cálculo) para realizar un diagnóstico del nivel académico de los estudiantes que se inscriban a los cursos propedéuticos. Por otro lado, se propuso realizar un seguimiento continuo y colegiado de los avances de los cursos, así como de las evaluaciones parciales. Esto con el fin de buscar una mejor presentación de los cursos, el cumplimiento de los programas académicos previstos, y un mejor aprovechamiento estudiantil.

También se acordó instrumentar exámenes de admisión como requisito de ingreso al doctorado. Se planea aplicar este examen el próximo periodo de ingreso a este programa, que será en Agosto del 2012.

Apoyo al GTM.

Con la finalidad de colaborar con los distintos sectores del INAOE y para consolidar la investigación en ciencia aplicada, investigadores de la Coordinación de Óptica, continúan colaborando con el Gran Telescopio Milimétrico (GTM) en el pulido de los moldes del espejo secundario para la segunda versión de este espejo, con el pulido de un espejo secundario de aluminio, con el pulido de los moldes de los sub-paneles del anillo cinco del espejo primario y con el desarrollo y la instalación del espejo terciario, así también se iniciaron los diseños ópticos de los sistemas de espejos que acoplaran los detectores al telescopio. También se ha colaborado en el monitoreo de la opacidad atmosférica y de la meteorología en el volcán Sierra Negra, sitio del GTM. Uno de los investigadores de la CO es responsable técnico de la operación y mantenimiento del enlace óptico de 20 Km, entre la cima del Volcán Sierra Negra y Atzitzintla, para la infraestructura de comunicaciones del GTM, así como co-responsable técnico de la operación y mantenimiento en servicio de la red de voz, datos y video para el GTM.

Organización y participación de eventos nacionales e internacionales.

Investigadores de la coordinación participaron en la co-organización del congreso trianual de la International Commission for Optics (ICO), que se realizó en Agosto del 2011 en la ciudad de Puebla. Este evento representa la culminación de varios años de esfuerzos y un reconocimiento a la labor científica de los ópticos mexicanos.

En Abril de este año se organizó con éxito la XI Escuela de Óptica Moderna, donde algunos investigadores invitados y locales impartieron mini cursos y conferencias sobre tópicos especializados de la Óptica contemporánea. Cabe hacer notar que se ha privilegiado la asistencia al taller de estudiantes de licenciatura de áreas afines a la óptica, que se encuentren cercanos al proceso de titulación. Esto con la finalidad de generar su interés en optar por un Postgrado en Óptica. Aunque el número de estudiantes externos solicitantes de apoyo para asistir a esta Escuela rebasó los 100, solo se pudo apoyar del orden de 50, debido a restricciones presupuestales.

Otro evento importante, realizado en Agosto del 2011, fue la segunda edición de la Escuela de Óptica Biomédica. Cabe mencionar también la realización en el mes de Junio del 2011 del Segundo Congreso Nacional de Tecnología Aplicada a las Ciencias de la Salud.

Con estos eventos se busca enriquecer el entrenamiento integral de los estudiantes y su exposición a nuevas experiencias en investigación y desarrollo tecnológico.

Vinculación y convenios con otras instituciones.

- Convenio con la Universidad de Franché Comté para realizar estancias de investigación en óptica, financiado por el CONACYT-CNR, cuyo título es “Dispositivos y sistemas optoelectrónicos para transmisión y procesamiento de señales en el dominio de las ondas milimétricas”.
- Convenio con la Universidad de Osnabrueck (Alemania) para realizar investigación en óptica, financiada por la fundación Volkswagen. El proyecto tiene por título “Measurements of charge carrier mobilities in photorefractive crystals”.
- Convenio con el Centro de Investigación y Educación en Óptica y Láseres de la Universidad Central de Orlando Florida para la interacción de equipo e intercambio académico de estudiantes.
- Convenio con la Pontificia Universidad Católica de Perú (PUCP) y El Instituto Nacional de Astrofísica Óptica y Electrónica (INAOE), bajo el programa de cooperación técnica y científica entre México y Perú. “Desarrollo de foto polímeros para la generación de elementos ópticos difractivos”.
- Convenio con The Akasaaka Natural Vision Research Center of the Telecommunications Advancement Organization of Japan.
- Convenio con la Compañía Merck, Proyecto “Efectos Ópticos no Lineales en Cristales Líquidos Dopados con Azo-Colorantes” con financiamiento de Merck por 2 años y un monto aproximado de 35,000 Euros.
- Convenio con la Universidad de Carabobo, Venezuela

ELECTRÓNICA.

El área de electrónica está formada por 33 investigadores, de los cuales 29 son miembros del Sistema Nacional de Investigadores; es una planta interdisciplinaria que cubre ampliamente varias de las ramas de investigación y desarrollo en electrónica y áreas relacionadas.

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

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

Investigación.

Durante 2011 se han publicado 48 artículos arbitrados de los cuales 44 son con arbitraje internacional y 4 con arbitraje nacional, han sido aceptados otros 19 y se han enviado 18. En el rubro de memorias en congresos internacionales se publicaron 64 resúmenes en extenso, mientras que en el rubro de congresos nacionales se tienen 10 publicaciones.

En 2011 el área de electrónica tiene 15 proyectos vigentes apoyados por el CONACYT. Adicionalmente, en la CDE se tienen 3 proyectos externos, 2 proyecto inter-institucional y 14 proyectos institucionales. Cabe señalar que de los catalogados como proyectos externos, 4 de ellos son con colaboración internacional con los siguientes socios:

- España-IMSE Sevilla
- Intel
- Freescale
- IBM USA

estos proyectos permiten, no sólo el cumplimiento de los índices de publicación, sino también elevar y actualizar la infraestructura de los laboratorios y provee los medios necesarios para la finalización de los proyectos de tesis vigentes.

Organización y participación de eventos nacionales e internacionales

Se han dado entrevistas y se han escrito artículos, tanto en revistas de divulgación como en periódicos de circulación nacional. También con el propósito de difundir las actividades de la Coordinación, en el ámbito de la especialidad, la coordinación ha organizado o participado en la organización de foros adecuados, dentro de los cuales se mencionan los siguientes:

En septiembre se llevó a cabo el 3er Seminario de Nanoelectrónica y Diseño Avanzado, con apoyo institucional de la IEEE a través de los Capítulos CAS y EDS.

Es importante señalar la larga trayectoria en la organización de eventos que la Coordinación de Electrónica tiene, no sólo en la actual gestión sino también desde

gestiones anteriores. Durante 2011 se ha trabajado arduamente para la organización a inicios de 2012 de los congresos IBERCHIP & LASCAS'2012.

Vinculación y convenios con otras instituciones.

En este aspecto es pertinente mencionar que se ha consolidado la relación con FUMEC y con los Centros de Diseño MEMS, al constituirse dentro del INAOE el "Laboratorio de innovación MEMS. Como parte de esta iniciativa, se ha obtenido apoyo para el desarrollo de la Fase I del LNN.

Se han fortalecido los lazos con INTEL y Freescale. Intel continúa su exitosa colaboración con la CE a través de varios proyectos de investigación, en particular con los Dres. Alfonso Torres, Edmundo Gutiérrez y Reydezel Torres. Con Freescale se mantiene el contacto y se tuvieron conversaciones que dieron fruto en establecer un proyecto de investigación con los Dres. Guillermo Espinosa, Alfonso Torres y Joel Molina.

De particular relevancia resulta la firma de 2 convenios de colaboración con el Centro MICRONA y la Facultad de Instrumentación Electrónica de la Universidad Veracruzana, ambos con un número relevante de egresados de nuestro programa doctoral. El primer caso permite la colaboración de Microna con el Grupo de Microelectrónica, mientras que el segundo caso lo hará con el Grupo de Diseño de Circuitos.

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

CIENCIAS COMPUTACIONALES.

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

La Coordinación de Ciencias Computacionales en el periodo Enero-Diciembre del 2011 estuvo integrada por 18 investigadores de tiempo completo, todos ellos con el grado de doctor. 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.

Investigación.

Como resultado de los esfuerzos en investigación, la producción científica para éste período consistió de **26** artículos en revistas internacionales publicados, **17** artículos aceptados con arbitraje internacional, **8** artículos enviados con arbitraje internacional, **35** memorias en extenso arbitradas Internacional. También se cuenta con **2** capítulos en libros especializado como autor y **12** capítulos en libros especializados como coautor, **una** edición de memorias como coautor. Patentes en registro **6** y patentes obtenidas provisionales otorgadas **3**.

Se tuvieron vigentes en el periodo Enero-Diciembre 2011, **21** proyectos apoyados por el CONACyT, además de **12** proyectos institucionales, **6** externos y **6** interinstitucionales:

La Coordinación ofrece grados de Maestría y Doctorado en Ciencias Computacionales. En el periodo Enero-Diciembre 2011 se contó con **37** estudiantes activos de Maestría y 24 de Doctorado. Se graduaron 22 estudiantes:

17 de maestría y 5 de doctorado. Los estudiantes atendidos para los propedéuticos en Ciencias Computacionales fueron 62. De los cuales se aceptaron 19 para maestría y 7 para doctorado.

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

Infraestructura Material

La Coordinación de Ciencias Computacionales se encuentra situada principalmente en el tercer piso del Edificio 8. Cuenta con 1 Sala de juntas, 1 Sala Interactiva, 1 Oficina Secretarial, 18 Oficinas para investigadores y 7 Laboratorios. Los Laboratorios que se tienen para desarrollo de proyectos y docencia son: Laboratorio de Aprendizaje Computacional y Reconocimiento de Patrones, Laboratorio de Cómputo Reconfigurable y de Alto Rendimiento, Laboratorio de Cómputo y Procesamiento Ubicuo, Laboratorio de Procesamiento de Bioseñales y Computación Medica, Laboratorio de Robótica, Laboratorio de Tecnologías del Lenguaje y Laboratorio de Visión por Computadora.

Premios o Distinciones

En el periodo Enero-Diciembre 2011 los premios y distinciones obtenidos por miembros de la Coordinación son los siguientes:

- El Estudiante de la **Dra. Claudia Feregrino Uribe, Pedro Aarón Hernández Ávalos**, recibió la beca: Becas-Tesis 2011 CONCYTEP, Beca de Doctorado en el Área de Tecnología y Ciencias de la Ingeniería
- **Eduardo Francisco Morales Manzanares**, Invitación a participar en la feria CEBIT en TIC por el Ministerio Alemán para la Educación e Investigación (BMBF), 28 de febrero al 5 de marzo, 2011.
- **Eduardo Francisco Morales Manzanares**, Integrante del Comité Externo de Evaluación del Centro de Investigación en Matemáticas (CIMAT), A.C., 2010-2014.
- **Eduardo Francisco Morales Manzanares**, Miembro del Comité de Acreditación de Evaluadores del Área 7: Ingeniería e industria, 2010-2012.
- **Angélica Muñoz Meléndez**, Miembro del Consejo Académico de la Facultad de Tecnologías de Información de la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla. Diciembre 2008 - Diciembre 2011.
- **Carlos Alberto Reyes García**, Premio "Mi Ciudad 2011" otorgado por el Ayuntamiento de Lagos de Moreno, Jalisco, México, como ciudadano distinguido en la categoría de Mérito Académico Cultural, Marzo 31, 2011
- **Carlos Alberto Reyes García**, Reconocimiento por el Centro Universitario de la Costa Sur de la Universidad de Guadalajara al nombrar a la nueva

generación 2008-2010 de Ingenieros en Mecatrónica la “Generación Dr. Carlos Alberto Reyes García”, Autlan, Jalisco, México, Marzo 11, 2011.

Organización y participación de eventos nacionales e internacionales

En el periodo Enero-Diciembre 2011 los investigadores participan en la organización de los siguientes eventos:

- Mexican Conference on Pattern Recognition (MCPR2011), June 29-July 2, Cancun, Mexico, 2011
- CIARP-2011 – The 16 th Iberoamerican Congress on Pattern Recognition, Pucón, Chile., November 2011.
- MICAI-2011 – 10th Mexican International Conference on Artificial Intelligence, November 2011. Puebla, Mexico.
- CWPR 2011 III Chilean Workshop on Pattern Recognition.
- 2011 Reconfigurable Architecture Workshop, IEEE, Anchorage, Alaska, May 16-17, 2011.
- ReConFig 2010 2011 International Conference on ReConFigurable Computing and FPGAs, November 30 - December 2, 2011, Cancun, Mexico
- 8º Taller de Tecnologías del Lenguaje Humano. Puebla, Puebla, 28-29 de Noviembre de 2011.
- Organización de la Reunión Anual de la RedTIC, 20-21 de octubre, 2011
- 2nd Argentinian Workshop Natural Language Processing and Web Thechnologies (WNLP-2011). Córdoba, Argentina, August 2011
- The 14th Euromicro Conference on Digital System Design (DSD) August 2011.
- XVII Congreso de la Sociedad Española para el Procesamiento del Lenguaje Natural (SEPLN 2011), Huelva, Spain, September 2011
- 11th International Conference on Knowledge Management and Knowledge Technologies (i-KNOW 2011). Messe Congress Graz, Austria, September 2011.
- Workshop on Iberian Cross-Language NLP tasks (ICL 2011). In SEPLN 2011. Huelva, Spain, September 2011.
- Cross-Language Indian Text Reuse (CLITR 2011). In Forum for Information Retrieval Evaluation (FIRE 2011). Bombay, India, December 2011
- 3rd International Workshop on Search and Mining User-generated Contents (SMUC 2011). Glasgow, UK, October 2011
- The 49th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics (ACL-HLT 2011). Portlant, USA, June 2011
- 7th Atlantic Web Intelligence Conference (AWIC-2011). Fribourg, Switzerland, January 2011
- Swam Intelligence and Robot Teams - 2nd part. Tutorial de 2 horas impartido en Summer School on Robotics and Image 2011. Grenoble, Francia. Julio 8 de 2011
- Torneo Mexicano de Robótica, ITAM, México, D. F., Mayo de 2011
- Research Meeting on Dynamic Probabilistic Graphical Models and Applications, Proyecto DYNAMO, Puebla, Junio de 2011.

- De los datos al conocimiento, 1er. Taller de Investigación y Escuela Temática/Red TIC, 23-25 de Junio de 2011, Universidad de las Américas Puebla

Editores de revistas o congresos Nacionales e Internacionales

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

- Computación y Sistemas, Editores: **Jesús Ariel Carrasco-Ochoa**, Humberto Sosa, **José Fco. Martínez Trinidad**, ISSN: 1405-5546. Vol. 15 No. 2, Oct-Dic. 2011.
- International Journal of Reconfigurable Computing. Editor-in-Chief **René Cumplido**, ISSN: 1687-7195. e-ISSN: 1687-7209. doi:10.1155/IJRC. Commences in 2007.
- Journal of Electrical and Computer Engineering. Associate Editor **René Cumplido**, ISSN: 2090-0147. e-ISSN: 2090-0155. doi:10.1155/JECE.
- Journal of Computers & Electrical Engineering. Associate Editor **René Cumplido**, ISSN: 0045-7906 Imprint: PERGAMON.
- International Journal of Reconfigurable Computing. Associate Editor **Claudia Feregrino Uribe**, ISSN: 1687-7195. e-ISSN: 1687-7209. doi:10.1155/IJRC. Commences in 2007.
- "Intelligent Data Analysis, IOS Press" Associate Editor **Jesús A. González**, indexada en JCR.
- Pattern Recognition Letters, Invited Editors: **José Francisco Martínez Trinidad**, **Jesús Ariel Carrasco Ochoa**, Edwin Robert Hancock, Cherif Ben-Youssef Brants, LNCS 6718, Springer Verlag, ISSN: 0302-9743, ISBN: 978-3-21586-15991-6, 2011
- International Journal of Approximate Reasoning. Volume 52, Issue 7, Pages 915-1094 (October 2011). Selected Papers - Uncertain Reasoning Track - FLAIRS 2009. Edited by **L. Enrique Sucar** and Kevin Grant. 0888-613X/\$ - see front matter 2011 Elsevier Inc. All rights reserved. doi:10.1016/j.ijar.2011.06.007

Vinculación y convenios con otras instituciones.

Convenio de colaboración INAOE/CENATAV. Se participa en el proyecto "Desarrollo de clasificadores para datos mezclados e incompletos", dirigido por el Dr José Ruiz Shulcloper y financiado por el Ministerio de la Industria Básica de Cuba. Este proyecto tiene una vigencia de Octubre del 2005 a Diciembre 2013. Por parte del INAOE se encuentran participando el Dr. Jesús Ariel Carrasco Ochoa y el Dr. José Francisco Martínez Trinidad así como algunos estudiantes del posgrado.

El proyecto tiene dos objetivos fundamentales

1. Desarrollar modelos matemáticos, algoritmos eficientes y herramientas computacionales para la solución de problemas de Reconocimiento de

Patrones y de Minería de Datos a partir de conjuntos de descripciones de objetos en términos de variables cuantitativas y cualitativas simultáneamente y en las cuales además pueden existir datos faltantes (*missing values*). Además estos algoritmos deben permitir el empleo de funciones de similitud no duales de funciones distancia y que no necesariamente sean simétricas. Coadyuvando de esta manera al desarrollo de la disciplina, tanto en sus fundamentos teóricos como en sus posibilidades de aplicación a la práctica social.

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

En lo que respecta al primer objetivo se han alcanzado parcialmente algunos de los objetivos del proyecto relativos al desarrollo de métodos de edición de muestras, regla del vecino más similar, y clasificadores no supervisados difusos.

Los objetivos alcanzados en este Enero-Diciembre 2011 son: minería de subgrafos frecuentes y agrupamiento jerárquico.

Se cuenta con 6 estudiantes cubanos graduados en el programa de maestría y 4 estudiantes cubanos graduados en el programa de doctorado en ciencias computacionales del INAOE.

Contamos además con 5 estudiantes cubanos activos en el doctorado del INAOE de los cuales 2 tienen sus tesis de doctorado ya aprobada y los otros 3 están en proceso de aprobación. Los estudiantes graduados/activos en el marco del convenio INAOE-CENATAV son:

ESTUDIANTE	MAESTRÍA	DOCTORADO	ESTADO ACTUAL
Milton García Borroto	Graduado Maestría 2007	Graduado 2010	Graduado
Airel Pérez Suárez	Graduado Maestría 2008	Graduado 2011.	Graduado
Raudel Hernández León	Graduado Maestría 2008	Propuesta Aprobada en 2010	Activo
Andrés Gago Alonso	-	Graduado 2010.	Graduado
Ansel Rodríguez González	-	Graduado 2011.	Graduado
Laritza Hernández Rojas	-	Propuesta aprobada 2009	Activo
Lázaro Bustio	Graduado Maestría 2010	-	Graduado
Alejandro Mesa	Graduado Maestría 2010	-	Graduado
Leonardo Chang	Graduado Maestría 2010	Aceptado 2010	Activo
Miguel Ángel Medina-Pérez	-	Aceptado 2010	Activo
Andrés Gutiérrez-Rodríguez	-	Aceptado 2011.	Activo

5. Tabla de estudiantes Convenio INAOE-CENATAV

Convenio de colaboración INAOE/ITA (Instituto Tecnológico de Apizaco). Se participa en el intercambio de especialistas, estudiantes y profesores para el desarrollo de programas, conferencias e investigación científica, coordinados por la M.C. María Guadalupe Medina Barrera Jefa de la División de Estudios de Postgrado e Investigación del ITA. Por parte del INAOE se encuentra participando el Dr. Leopoldo Altamirano Robles. En principio se tienen 3 estudiantes del ITA para la restructuración del tema de tesis de maestría, estos estudiantes están por graduarse de Maestría en el Instituto Tecnológico de Apizaco en 2011.

Convenio de colaboración INAOE/UPC (Universidad Politécnica de Cartagena, España). Tiene como objetivo fortalecer las relaciones de colaboración entre ambas instituciones con el fin de planificar, programar y desarrollar actividades de carácter científico, docente, de formación de recursos humanos, de investigación y de desarrollo tecnológico. Coordinados por el Dr. Juan López Corona de la UPC y el Dr. Leopoldo Altamirano Robles del INAOE. El M.C. Carlos Alberto Díaz Hernández está por Graduarse en Octubre del 2011 de Doctorado en la Universidad Politécnica de Cartagena, siendo parte del jurado el Dr. Leopoldo Altamirano Robles.

En el mes de mayo se realizó una visita a la Universidad Politécnica de Cartagena para explorar las posibilidades de proyectos conjuntos INAOE-UPC.

DOCENCIA.

CALIDAD DE LOS POSGRADOS

En el 2011 los ocho programas de postgrado INAOE continuaron dentro del PNPC de CONACyT, quedando considerados los programas de **Maestría en Astrofísica y Óptica en nivel internacional** y los programas de **Maestría en Electrónica y Ciencias Computacionales así como los Doctorados en Astrofísica, Óptica, Electrónica y Ciencias Computacionales como posgrados consolidados** y se espera que en un corto plazo la mayoría de los programas estén considerados en el nivel internacional.

PROGRAMA	NIVEL PNPC	VIGENCIA HASTA
Doctorado en Astrofísica	Consolidado	30 marzo 2013
Doctorado en Óptica	Consolidado	30 marzo 2013
Maestría en Electrónica	Consolidado	30 marzo 2013
Maestría en Astrofísica	Internacional	12 enero 2014
Doctorado en Electrónica	Consolidado	14 junio 2014
Maestría en Óptica	Internacional	12 enero 2016
Doctorado en Cs. Computacionales	Consolidado	14 junio 2016
Maestría en Cs. Computacionales	Consolidado	14 junio 2016

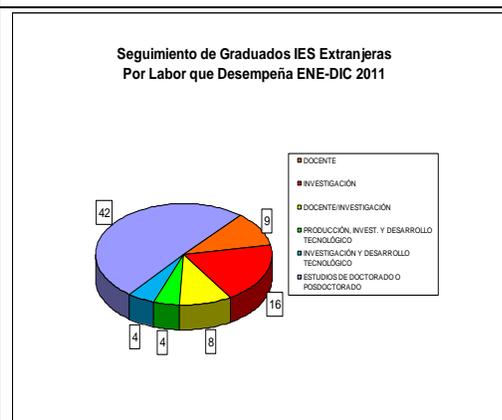
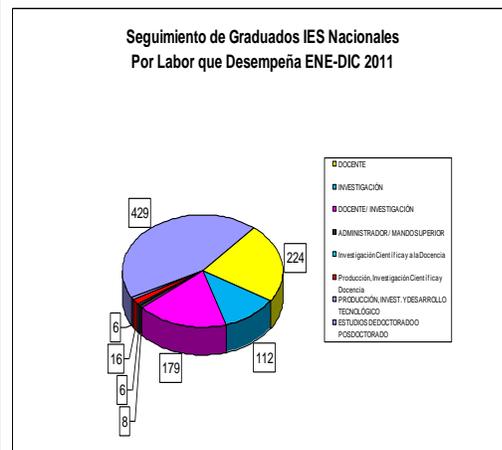
6. Programas en el PNPC

Seguimiento de egresados

Es satisfactorio reportar que el INAOE ha cumplido cabalmente con la generación de recursos humanos que eleven la calidad académica del país en las áreas de su competencia, ya que de acuerdo a la actualización del **Padrón de Seguimiento de Egresados del INAOE el 86% de los egresados del INAOE están adscritos a alguna de las Instituciones de Educación Superior del país,** trabajando arduamente para elevar la calidad académica de las licenciaturas, además de apoyar y coordinar en muchos casos las acciones para la mejora o nueva creación de programas de postgrados de calidad en varias instituciones del interior del país.

En la siguiente tabla se muestra la participación laboral de los egresados del INAOE a diciembre de 2011.

TIPO DE INSTITUCIÓN	LABOR QUE DESEMPEÑAN	NÚMERO DE GRADUADOS		
		M	D	TOTAL
IES NACIONALES	DOCENTE	138	86	224
	INVESTIGACIÓN	67	45	112
	DOCENTE / INVESTIGACIÓN	62	117	179
	ADMINISTRADOR / MANDO SUPERIOR	5	3	8
	INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y A LA DOCENCIA	6	0	6
	PRODUCCIÓN, INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y DOCENCIA	0	16	16
	PRODUCCIÓN, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO	4	2	6
	ESTUDIOS DE DOCTORADO O POSDOCTORADO	420	9	429
	TOTAL	702	278	980
IES EXTRANJERAS	DOCENTE	5	4	9
	INVESTIGACIÓN	8	8	16
	DOCENTE / INVESTIGACIÓN	8	0	8
	PRODUCCIÓN, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO	1	3	4
	INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO	4	0	4
	ESTUDIOS DE DOCTORADO O POSDOCTORADO	33	9	42
	TOTAL	59	24	83



INDUSTRIA NACIONAL	INVESTIGACIÓN	10	4	14	<p>Seguimiento de Graduados Industria Nacional Por Tipo de Institución ENE-DIC 2011</p>
	INGENIERO	9	0	9	
	ADMINISTRADOR/MANDO SUPERIOR	2	1	3	
	PRODUCCIÓN	30	2	32	
	INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO	37	4	41	
	PRODUCCIÓN, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO	22	5	27	
	TOTAL	110	16	126	
INDUSTRIA EXTRANJERA	PRODUCCIÓN	2	0	2	<p>Seguimiento de Graduados Industria Extranjera Por Labor que Desempeña ENE-DIC 2011</p>
	INVESTIGACIÓN	2	0	2	
	INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO	24	7	31	
	PRODUCCIÓN, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO	11	3	14	
	TOTAL	39	10	49	
TOTAL	910	328	1238		

7. A 2011 SE HAN GRADUADO 1394 ALUMNOS (8 ALUMNOS FINADOS Y 147 SE DESCONOCE SU LUGAR DE TRABAJO)

Alumnos graduados.

En el 2011 se graduaron 96 alumnos (61 de maestría y 35 de doctorado), comparado con el 2010 se reporta un incremento en el número de graduados en la mayoría de los programas de postgrado; sobretodo en los programas de doctorado en electrónica y ciencias computacionales en donde el incremento es muy considerable.

ÁREA	GRADUADOS					
	MAESTRÍA		DOCTORADO		TOTALES	
	2010	2011	2010	2011	2010	2011
ASTROFÍSICA	5	3	3	2	8	5
ÓPTICA	11	15	7	18	18	33
ELECTRÓNICA	22	26	7	10	29	36
Cs. COMPUTACIONALES	12	17	12	5	24	22
TOTALES	50	61	29	35	79	96

8. Alumnos graduados 2011

Eficiencia de graduación.

Con respecto a la **eficiencia de graduación por tiempo**, gracias al esfuerzo constante para lograr que los alumnos obtengan su grado en el menor tiempo posible, es satisfactorio reportar que en los programas de maestría que ofrece el INAOE los alumnos de las generaciones de 2007 y 2008 han obtenido su grado en menos de 36 meses. Tal es el caso de los programas de Maestría en Astrofísica, Óptica, Electrónica, y en el caso de Ciencias Computacionales el resultado es más satisfactorio ya que en las generaciones de 2007 y 2008 los alumnos obtuvieron su grado en un tiempo menor a 30 meses.

En el caso de los programas de doctorado se ha mejorado la eficiencia comparada con años anteriores, pero se seguirá trabajando para que los alumnos obtengan su grado en menor tiempo posible.

Con respecto a la **eficiencia terminal por ingreso/egreso**, se continuó realizando esfuerzos para disminuir las bajas de alumnos, pero se seguirán llevando a cabo acciones concretas para lograr una disminución en las bajas y llegar a la meta de ingreso/egreso al 100%.

Planta docente.

En el 2011 los programas de postgrado del INAOE contaron con una planta docente de **116 profesores/investigadores**, de los cuales el **89% son miembros del SNI** y de este porcentaje el 39% tienen nivel II y III, por lo que se seguirán redoblando esfuerzos para conseguir el presupuesto para la contratación de investigadores de reconocido prestigio que tengan estos niveles para reforzar la planta académica de algunas áreas como: Electrónica y Ciencias Computacionales.

Participación de alumnos en la producción científica del INAOE.

Con respecto a la participación de alumnos en la producción científica del INAOE se reporta un incrementó considerablemente comparado con el 2010, sobretodo en las memorias en extenso, lo cual ha sido resultado del un esfuerzo constante en motivar a los investigadores para involucrar a sus alumnos en artículos y memorias en extenso, y se seguirá motivando tanto a alumnos como a investigadores de las diferentes áreas para que la participación sea aún mayor en el 2012.

Vinculación.

En el 2011 se continuó brindando apoyo al desarrollo académico y profesional de alumnos de otras instituciones del país; por lo que se reporta la atención de **533 alumnos de otras instituciones: 179 prestadores de servicio social** (81 concluidas, 94 en proceso y 4 bajas), **300 prácticas profesionales** (162 concluidas, 135 en proceso y 3 bajas), **49 tesis de licenciatura** (9 concluidas y 40 en proceso), **3 tesis de maestría y 2 de doctorado** en proceso.

ÁREA	SERVICIO SOCIAL		PRÁCTICAS PROFESIONALES		TESIS DE LICENCIATURA		TESIS DE MAESTRÍA		TESIS DE DOCTORADO		TOTALES	
	2010	2011	2010	2011	2010	2011	2010	2011	2010	2011	2010	2011
ASTROFÍSICA	10	13	15	20	3	3	0	0	0	0	28	36
ÓPTICA	18	35	21	45	7	12	1	1	0	0	47	93
ELECTRÓNICA	37	45	72	90	12	13	0	0	1	1	122	149
CS. COMP.	23	16	67	95	9	16	2	2	1	1	102	130
ADMIVAS.	52	70	37	50	0	5	0	0	0	0	89	125
TOTAL	140	179	212	300	31	49	3	3	2	2	388	533

9. Alumnos atendidos de otras instituciones

En la tabla 2 se puede apreciar un incremento considerable de alumnos externos atendidos en el 2011 comparado con el 2010, con lo cual se demuestra el compromiso del Instituto en ofertar apoyo a los alumnos de otras instituciones en beneficio de su desarrollo profesional ya que muchos de estos alumnos ingresan al postgrado, con lo cual no sólo obtienen un beneficio académico sino también de índole personal y social.

Difusión de los postgrados.

- Se dieron pláticas de los postgrados en varias instituciones que ofrecen carreras afines a las áreas del Instituto tanto nacionales como de Centroamérica y se entregó propaganda a los alumnos interesados.
- Se asistió a las Ferias de Postgrado organizadas por el CONACyT, con sedes en el Distrito Federal, en Morelia, Michoacán y en Villahermosa, Tabasco, en las que se atendieron a más de **450** estudiantes interesados en los postgrados del INAOE
- En las instalaciones del Instituto se atendieron a **3,066** alumnos de distintas instituciones de educación superior del país, a los cuales se ofreció visitas guiadas a laboratorios y pláticas sobre los programas de postgrado del INAOE, entregándoles folletos de información a los interesados.
- Se mantuvo actualizada la página de postgrado del Instituto.

Reclutamiento de los mejores candidatos.

Durante 2011 se continuó realizando esfuerzos para lograr una mayor difusión de los programas de postgrado del Instituto tanto en el país como en el extranjero, con lo cual se reporta que se atendieron en este primer semestre de 2011 a **270** alumnos interesados en ingresar a los programas de maestría del INAOE [(156 para participar en los cursos propedéuticos y 114 para presentar el examen de admisión), (98 extranjeros y 16 del país)], de estos alumnos se admitieron a los posgrados a los 72 mejores candidatos.

PROGRAMA	ALUMNOS DE CURSOS PROPEDEÚTICOS	ALUMNOS QUE PRESENTARON EXAMEN DE ADMISIÓN		TOTAL ALUMNOS
		NACIONALES	EXTRANJEROS	
ASTROFÍSICA	15	3	8	26
ÓPTICA	24	3	2	29
ELECTRÓNICA	55	4	81	140
Cs. COMPUTACIONALES	62	6	7	75
TOTAL	156	16	98	270

10. Tabla alumnos atendidos para su ingreso a los programas de postgrado del INAOE

Problemas académico-administrativos.

Debido a que en varias ocasiones los evaluadores del PNPC de CONACYT han señalado como un problema grave la **falta de equipo de cómputo** para los estudiantes, se han redoblando esfuerzos para contar con una partida presupuestal de inversión para adquirir los equipos de cómputo mínimos necesarios para dar la atención de calidad que se debe brindar a los estudiantes de los programas postgrado del Instituto; sin embargo, **el decreto de austeridad que prohíbe la compra de TIC (Tecnologías de Información y Telecomunicaciones) ha sido un grave impedimento para resolver este problema**, lo cual ha afectado la eficiencia de graduación ya que no se pueden sustituir las computadoras obsoletas afectando sus proyectos de investigación, **es por eso que se requiere una partida presupuestal para la compra de equipo de cómputo que pueda sustituir los equipos obsoletos con los que se cuenta ahora para dar atención a los alumnos.**

Otro problema importante es no contar con una partida presupuestal para la adquisición de equipo y mobiliario, ya que por el uso constante se descomponen y muchos de ellos ya no tienen opción de reparación por lo que deben sustituirse, tal es el caso de: proyectores multimedia, pizarrones, sillas, mesas; empastadoras, guillotinas; así como equipo de audio y bocinas para los auditorios del Instituto. En el caso de equipo de laboratorio se requiere también de presupuesto para su adquisición, para el uso de estudiantes en sus cursos y en el desarrollo de sus proyectos de tesis.

Insuficiente presupuesto para becas.

Como se ha mencionado repetidas ocasiones, la duración de beca que otorga CONACyT para maestría sigue siendo 24 meses, pero el indicador de eficiencia terminal es de 36 meses, lo que origina que algunos alumnos al final se queden sin beca, teniendo la necesidad de buscar una fuente de ingreso en detrimento de la obtención de su grado en el tiempo debido, por lo que se requiere una partida presupuestal mayor para poder dar becas a estos alumnos y evitar una baja en la eficiencia de graduación o peor aún el abandono de sus estudios casi al final de los mismos.

Además se requiere un aumento en el rubro de becas para apoyar la movilidad de los alumnos que van de estancia de investigación al extranjero; ya que la beca mixta de manutención de transporte les llega un mes después de que ya están realizando su estancia y esto es un grave problema debido a que el monto de beca normal que reciben no es suficiente para poder cubrir los gastos de avión y de manutención en el extranjero, lo cual es un motivo que les preocupa en su decisión para realizar una estancia.

Carga docente.

En 2011 se tuvo un porcentaje (relación estudiante/profesor) de:

ÁREA	PORCENTAJE DE ALUMNOS ATENDIDOS DEL POSTGRADO/PROFESORES	PORCENTAJE DE TODOS LOS ALUMNOS ATENDIDOS/PROFESORES*
ASTROFÍSICA	52/33 = 1.5	114/33 = 3.4
ÓPTICA	100/34 = 2.9	225/32 = 7
ELECTRÓNICA	191/33= 5.7	483/33 = 14.6
CS. COMPUTACIONALES	86/18 = 4.7	298/18 = 16.5
TOTAL	429/ 116 =3.6	1120/116 = 9.6

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

Vinculación Académica

En todo lo anterior se han expuesto diversas acciones de vinculación académica que el instituto realiza. Sin embargo, hay una labor de vinculación académica que rebasa el ámbito de las coordinaciones, es una tarea de vinculación institucional. Entre las acciones de vinculación académica de este tipo que se han realizado en este periodo queremos subrayar aquellas que han acercado al Instituto a la Ciencia, a la Tecnología y a la Educación de la región.

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

- Conferencias de difusión de la ciencia.
- Asesoría en el área de redes y telecomunicaciones.
- Apoyo para la realización de estadías de estudiantes de las diferentes áreas que imparten en los Institutos Tecnológicos de Puebla (servicio social y prácticas profesionales).

Se firmó un convenio con la Secretaria de Educación Pública del Estado de Puebla para capacitar a los profesores de los bachilleratos generales del estado de Puebla en física y en matemáticas. Se han impartido diplomados desde el verano 2007 a la fecha, en las siguientes materias:

- Física general
- Álgebra
- Geometría plana y trigonometría
- Geometría analítica
- Cálculo diferencial
- Introducción a la probabilidad y a la estadística

Durante el primer semestre del 2011 sólo se tuvo una sede foránea en Huauchinango, se impartieron. Álgebra, Geometría Plana y Trigonometría, Geometría Analítica, Cálculo diferencial y Probabilidad y Estadística:

SEDE	MATERIA	INSCRITOS	APROBADOS
HUAUCHINANGO	Álgebra	23	11
INAOE 1	GPyT	38	21
INAOE 2	Analítica	26	17
INAOE 3	Cálculo Diferencial	16	9
INAOE 4	Probabilidad y Estadística	35	21
TOTAL		138	79

12. Sede en Huauchinango

En el segundo periodo de los diplomados inicio el 1 de Octubre del 2011 y terminará el 25 de febrero del 2012. Se abrieron 7 sede foráneas en: Huauchinango, Zacatlán, Teziutlán, Zacapoaxtla, Tehuacán, Chiautla e Izúcar de Matamoros. Se impartieron 6 diplomados. Álgebra, Geometría Plana y Trigonometría, Geometría Analítica, Cálculo Diferencial, Cálculo Integral, Probabilidad y Estadística. Se tiene un total de 442 profesores Inscritos.

SEDE	DIPLOMADOS	DOCENTES INSCRITOS
Chiautla	Álgebra	18
Zacapoaxtla	Geometría Plana y Trigonometría	12
Zacapoaxtla	Álgebra	25
Zacatlán	Álgebra	29
Huauchinango	Álgebra	46
Izúcar de Matamoros	Geometría Plana y Trigonometría	21
Tehuacán	Geometría Analítica	43
INAOE	Álgebra	85
INAOE	Geometría Analítica	31
INAOE	Cálculo Diferencial	35
INAOE	Cálculo Integral	15
INAOE	Estadística	25
Zacapoaxtla	Cálculo Diferencial	14
Teziutlán	Álgebra	43
Total		442

13. Otras sedes

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

NACIONALES	INTERNACIONALES
CUDI Corporación Universitaria para el desarrollo de Internet	UNIVERSIDAD SANTIAGO DE COMPOSTELA
CIAD, CICESE, CICY, ECOSUR, I. DE E., CIMAT, CIO, CIMAV	KOREA ASTRONOMY AND SPACE SCIENCE INSTITUTE (KASI) AND IA-UNAM AND INAOE
COMIMSA	INSTITUTO POLITÉCNICO DE KIEV, UKRAINE
CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN COMPUTACIÓN (CIC)	LOMONOSOV MOSCOW STATE UNIVERSITY RUSSIA
CENTROS SEP-CONACyT Y CIBER TECHNOLOGY	IOFFE PHYSICAL TECHNICAL INSTITUTE RUSSIA ACADEMY OF SCIENCES
MOTOROLA, S. A DE C.V.	LVIV CENTRE OF INSTITUTE OF SCSPACE Carta de intención
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA (UAG)	UNIVERSIDAD ROVIRA I VIRGILI
UNIVERSIDAD DE SAN LUIS POTOSÍ (USLP)	CRECTEALC
UNIVERSIDAD AUTÓNOMO DE CAMPECHE (UAC)	STERNBERG ASTRONÓMICA INSTITUTE MOSCOW RUSSIA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN (UANL)	RADIOPHYSICAL RESEARCH INSTITUTE OF MINISTRY OF SCIENCE HIGHER EDUCACIÓN AND TECHNOLOGY OF RUSSIA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO (FAC. CS. COMPUTACIONALES)	UNIVERSIDAD DISTRITAL DE FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO	OBSERVATORIO ASTROFÍSICO DE BYURAKAN, ARMENIA
UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA UIA	UNIVERSITE JOSEPH FOURIER LABORATOIRE D'ASTROPHYSIQUE OBSERVATOIRE DE GRENOBLE
UNIVERSIDAD POPULAR AUTÓNOMA DEL ESTADO DE PUEBLA	INSTITUTO DE GEOFÍSICA Y ASTRONOMÍA DEL CITMA (IGA-CUBA)
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TECAMACHALCO	CENATAV
SECRETARIA DE RELACIONES EXTERIORES	UNIVERSITY OF ARIZONA OPTICAL SCIENCE CENTER
INSTITUTOS TECNOLÓGICOS SUPERIORES DE LOS MUNICIPIOS DE PUEBLA	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE PUEBLA (ITP)	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE PERÚ
UNIVERSIDAD CRISTÓBAL COLON	CONVENIO MÉXICO-RUSIA
SECRETARIA DE EDUCACIÓN PÚBLICA	PEACE CORPS
UNAM (INSTITUTO DE INVESTIGACIONES HISTÓRICAS)	UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA

SEDECO	CENTRO DE APLICACIONES DE TECNOLOGÍAS DE AVANZADA DE CUBA
CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN MICRO Y NANOTECNOLOGÍA (MICRONA)- UNIVERSIDAD VERACRUZANA	SZCZECIN UNIVERSITY OF THECHNOLOGY (POLITECHNIKA SZCZECINSKA)
CORRECCIÓN VISUAL CON LÁSER	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SOLEDAD ATLANTICO (ITSA)
UNIVERSIDAD VERACRUZANA/ FACULTAD DE INSTRUMENTACION ELECTRONICA Y CIENCIAS ATMOSFERICAS	AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS
COOPERATIVA POR UN AMBIENTE BIODIVERSO Y SUSTENTABLE -CAMBIOS S.C. DE R.L.	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA
UNIVERSIDAD ANÁHUAC	UNIVERSIDAD DE PALERMO
IBERSENSOR	
H. AYUNTAMIENTO DE PUEBLA (PUEBLA CAPITAL UNIVERSITARIA DE PUEBLA)	
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE COAHUILA (UADEC)	
INEGI-INAOE	

14. Convenios vigentes

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

El Campus México del Centro Regional de Enseñanza de Ciencia y Tecnología del Espacio para América Latina y el Caribe (CRECTEALC), afiliado a las Naciones Unidas, inició actividades correspondientes a sus cursos internacionales, con una duración de 12 meses, a mediados del año 2004. Desde esas fechas se han impartido 7 cursos de “Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica” (incluyendo el que inició en Septiembre de 2011) y 4 cursos de “Comunicaciones Satelitales”. Estos cursos han permitido capacitar en estas áreas a estudiantes de diferentes países incluyendo 35 estudiantes internacionales de Bolivia, Chile, Colombia, Cuba, Ecuador, Haití, Paraguay y Perú 43 estudiantes mexicanos (contando a los estudiantes del curso 2011-2012). En el curso de Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica que inició a finales de Septiembre de 2011 se inscribieron 10 estudiantes, 8 de Cuba y 2 de México.

El año 2011 ha sido de mucha actividad para el campus México del CRECTEALC ya que participó en diversas actividades relacionadas con el espacio. Estas actividades, entre otras están relacionadas con el desarrollo de nano satélites y el manejo de desastres naturales, la preparación de elementos para establecer la política de México en materia de espacio ultraterrestre, presentados en los foros nacionales organizados por la Agencia Espacial Mexicana con ese fin, la participación en la reunión de la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos

(SACT) de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (COPUOS) y en la reunión de la Comisión pero sin duda alguna la principal actividad de 2011 fue el apoyo para la creación de la Agencia Espacial Mexicana y la colaboración que se ha iniciado con la misma. A continuación se describen de manera cronológica las actividades en las que participó el Campus México del CRECTEALC.

Las actividades de 2011 también incluyeron la participación del Campus México en la 54 reunión de la COPUOS (Committee on the Peaceful Uses of Outer Space) en Viena, Austria del 1 al 10 de Junio de 2011. En esta reunión, el CRECTEALC participó como parte de la delegación Mexicana en la reunión plenaria y en diferentes reuniones incluyendo las reuniones del Equipo de Acción sobre “Objetos Cercanos a la Tierra. En esta participación también nos reunimos con el equipo de la “Plataforma de las Naciones Unidas de Información Obtenida desde el Espacio para la Gestión de Desastres y la Respuesta de Emergencia” (ONU-SPIDER) para preparar colaboraciones posteriores en el tema de desastres naturales que se concretarían posteriormente.

El CRECTEALC Campus México también participó en la reunión de la EIRD en Nayarit, México, en Marzo 2011, en la que ONU-SPIDER organizó un taller.

Del 24 al 28 de Octubre de 2011, el campus México del CRECTEALC co-organizó junto con ONU-SPIDER, la VI Secretaría Pro Tempore, CENAPRED e INAOE el curso titulado “Uso de Imágenes Satelitales de Tipo Radar en Caso de Inundaciones”. Este curso fue impartido por especialistas en el procesamiento de este tipo de imágenes de Argentina (CONAE e IAFE) y Panamá (CATHALAC). Los participantes del curso fueron principalmente de Guatemala, Belice, El Salvador y México y representaron a instituciones como el SENAPRED, CONAGUA, SEMARNAT en México.

El Campus México del CRECTEALC continúa creciendo y entrenando cada vez a más estudiantes tanto del extranjero como del país y cada vez en contacto con más organismos relacionados con temas aeroespaciales. Ahora el CRECTEALC colabora activamente con la Agencia Espacial Mexicana.

II. Elementos para la integración del Informe Anual

a). Infraestructura humana y material.

Durante el periodo en evaluación la planta de investigadores del Instituto estuvo formada por 116 investigadores, distribuidos de la siguiente manera: 33 en Astrofísica, 32 en Óptica, 33 en Electrónica y 18 en Ciencias Computacionales. Del total de investigadores, 115 tienen el grado de doctor y 1 es maestro en ciencias. La siguiente tabla muestra la distribución de los investigadores:

Personal

ÁREA	ASOC. C		TITULAR A		TITULAR B		TITULAR C		TITULAR D		TOTALES	
	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>10</u>	<u>11</u>								
ASTROFÍSICA	5	4	10	9	7	9	8	8	3	3	33	33
ÓPTICA	1	0	9	11	9	9	10	11	1	1	30	32
ELECTRÓNICA	4	5	13	14	8	9	4	4	1	1	30	33
Cs. COMP.	4	3	5	5	6	7	2	3	0	0	17	18
TOTAL	14	12	37	39	30	34	24	26	5	5	110	116

15. Distribución de investigadores por categorías

En el 2011, del total de **116** investigadores, **103** son miembros del Sistema Nacional de Investigadores, es decir el **89%**. En la siguiente tabla se muestra la distribución de los investigadores en los diferentes niveles del sistema, y se hace una comparación con el ejercicio anterior.

Investigadores miembros del S.N.I.

ÁREA	CANDIDATO		NIVEL 1		NIVEL 2		NIVEL 3		TOTALES	
	<u>10</u>	<u>11</u>								
ASTROFÍSICA	2	2	11	11	13	12	5	6	31	31
ÓPTICA	0	0	15	14	8	8	6	7	29	29
ELECTRÓNICA	2	4	18	20	4	4	1	1	25	29
Cs. COMP.	0	1	10	10	2	2	0	1	12	14
TOTAL	4	7	54	55	27	26	12	15	97	103

16. Distribución de investigadores en el SNI

Ingenieros tecnólogos

ÁREA	Ing. Asoc. C		Ing. Titular A		Ing. Titular B		Totales	
	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>10</u>	<u>11</u>
ASTROFÍSICA	0	0	1	1	0	0	1	1
ÓPTICA	2	1	1	2	0	0	3	3
ELECTRÓNICA	0	0	1	1	1	1	2	2
Cs. COMP.	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	2	1	3	4	1	1	6	6

17. Distribución de Ingenieros tecnólogos por categorías
Tres ingenieros tecnólogos son miembros del S.N.I. Nivel 1

Personal de investigación incorporado a las áreas sustantivas mediante los Programas del CONACYT. Cuatro de estos investigadores son miembros del Sistema Nacional de Investigadores:

ÁREA	REPATRIACIONES		RETENCIONES		ESTANCIAS POSDOCTORALES		TOTALES	
	10	11	10	11	10	11	10	11
ASTROFÍSICA	1	1	0	0	1	3	3	4
ÓPTICA	0	1	2	0	0	1	2	2
ELECTRÓNICA	2	1	0	0	0	0	2	1
CS. COMPUTACIONALES	0	2	0	0	1	1	1	3
TOTAL	3	5	2	0	2	5	8	10

18. Incorporación de Investigadores a través de las Convocatorias CONACYT
Dos investigadoras están realizando su segundo año de estancia posdoctoral

b). Productividad científica y tecnológica

El número de proyectos de investigación durante el periodo en evaluación fue de **194**, de los cuales **67** fueron apoyados por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, **17** son externos **51** son interinstitucionales y **59** institucionales. En la siguiente tabla se detalla esta información:

AREA	FONDOS SECTORIALES SEP-CONACYT		FONDOS SECTORIALES SECRETARÍA DE MARINA Y SENER		FONDOS SECTORIALES CFE		FONDOS SECTORIALES SECRETARÍA DE SALUD		FONDOS MIXTOS GOBIERNO DEL ESTADO DE PUEBLA		PVS. COOPERACIÓN INTERNACIONAL, UC-MEXUS Y REDES TEMÁTICAS		TOTALES	
	2010	2011	2010	2011	2010	2011	2010	2011	2010	2011	2010	2011	2010	2011
ASTROFÍSICA	18	13	0	0	0	0	0	0	0	2	3	4	21	19
ÓPTICA	15	10	0	0	0	0	0	1	1	1	2	0	18	12
ELECTRÓNICA	13	11	0	1	0	0	0	1	0	0	3	2	16	15
CS. COMP.	8	7	3	10	3	3	3	1	0	0	0	0	17	21
TOTAL	54	41	3	11	3	3	3	3	1	3	8	6	72	67

19. Proyectos apoyados a través de las Convocatorias CONACYT

ÁREA	PROYECTOS INSTITUCIONALES		PROYECTOS EXTERNOS		PROYECTOS INTERINSTITUCIONALES		TOTALES	
	2010	2011	2010	2011	2010	2011	2010	2011
ASTROFÍSICA	8	15	0	2	32	39	40	56
ÓPTICA	10	18	2	2	6	4	18	24
ELECTRÓNICA	6	14	8	7	1	2	15	23
CS. COMP.	5	12	6	6	5	6	16	24
TOTAL	29	59	16	17	44	51	89	127

20. Proyectos Científicos y de Colaboración

Se publicaron **183** artículos con arbitraje, **271** memorias en extenso con arbitraje, se tienen **56** artículos aceptados con arbitraje, **51** artículos enviados y **132** resúmenes en congresos. En la siguiente tabla se muestran los detalles de dichas publicaciones:

ÁREA	ARTÍCULOS PUBLICADOS		ARTÍCULOS ACEPTADOS		ARTÍCULOS ENVIADOS		MEMORIAS EN EXTENSO		RESÚMENES EN CONGRESO	
	10	11	10	11	10	11	10	11	10	11
ASTROFÍSICA	65	63	21	12	22	14	9	39	4	1
ÓPTICA	34	46	12	8	9	11	92	123	129	106
ELECTRÓNICA	63	48	14	19	20	18	97	74	32	25
Cs. COMP.	24	26	23	17	10	8	58	35	0	0
TOTAL	186	183	70	56	61	51	256	271	165	132

21. Distribución de productividad científica

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

ÁREA	Editores de Revistas	Editores de Revistas	Capítulos de libros como autor	Capítulos de libros como autor	Capítulos de libros como coautor	Capítulos de libros como coautor	Edición de memorias	Edición de memorias	Libros Especializados como autor y coautor	Libros Especializados como autor y coautor
	10	11	10	11	10	11	10	11	10	11
ASTROFÍSICA	0	0	0	0	0	2	3	1	0	1
ÓPTICA	0	0	5	1	0	9	0	0	0	2
ELECTRÓNICA	0	0	2	9	4	2	0	0	1	2
Cs. COMP.	16	8	1	2	9	12	5	1	1	3
TOTAL	16	8	8	12	13	25	8	2	2	8

22. Otros productos

ÁREA	PATENTES EN REGISTRO	PATENTES EN REGISTRO	PATENTES OBTENIDAS	PATENTES OBTENIDAS
	10	11	10	11
ASTROFÍSICA	0	0	0	0
ÓPTICA	5	2	1	1
ELECTRÓNICA	0	3	1	0
Cs. COMPUT.	5	6	0	3
TOTAL	10	11	2	4

23. Patentes

2010.- Una patente obtenida: Dr. Mariano Aceves, Coordinación de Electrónica
 2010.- Una patente obtenida: Dr. Carlos Treviño Palacios, Coordinación de Óptica
 2011.- Patentes obtenidas y provisional otorgada (Dres. (a) Claudia Feregrino-René Cumplido, Aurelio López L., Luis Raúl Berriel

c) Formación de recursos humanos y docencia.

En este período, la matrícula fue de **429** alumnos: **220** de maestría y **209** de doctorado. Se graduaron **96** alumnos, **61** en maestría y **35** en doctorado. Se reporta también **18** bajas, por lo que tenemos una población estudiantil activa de **315** alumnos. La siguiente tabla muestra la distribución de los estudiantes en las diferentes áreas del Instituto:

ÁREA	MATRÍCULA						GRADUADOS					
	MAESTRÍA		DOCTORADO		TOTALES		MAESTRÍA		DOCTORADO		TOTALES	
	10	11	10	11	10	11	10	11	10	11	10	11
ASTROFÍSICA	25	24	26	28	51	52	5	3	3	2	8	5
ÓPTICA	41	36	74	88	115	124	11	15	7	18	18	33
ELECTRÓNICA	91	103	64	64	155	167	22	26	7	10	29	36
Cs. COMP.	52	57	36	29	88	86	12	17	12	5	24	22
TOTALES	209	220	200	209	409	429	50	61	29	35	79	96

24. graduados

Se impartieron **149** cursos de postgrado, **121** en maestría y **28** en doctorado. Además se impartieron 13 cursos propedéuticos y por convenio y 25 cursos de capacitación. Esto refleja la gran cantidad de trabajo que el INAOE invierte en el rubro de formación de recursos humanos.

POSGRADO	2010	2011
MAESTRÍA EN ASTROFÍSICA	15	16
MAESTRÍA EN ÓPTICA	34	30
MAESTRÍA EN ELECTRÓNICA	49	46
MAESTRÍA EN Cs. COMPUTACIONALES	29	29
DOCTORADO EN ELECTRÓNICA	27	28
TOTAL DE CURSOS DE POSGRADO	154	149
PROPEDÉUTICOS Y CURSOS POR CONVENIO	14	13
CAPACITACIÓN	22	25

25. Cursos

TESIS DIRIGIDAS Y CONCLUIDAS DE MAESTRÍA ENERO-DICIEMBRE 2010/2011								
ÁREA	DIRIGIDAS		CODIRIGIDAS		EN PROCESO		CONCLUIDAS	
	10	11	10	11	10	11	10	11
ASTROFÍSICA	4	2	12	16	11	15	5	3
ÓPTICA	13	12	15	17	17	14	11	15
ELECTRÓNICA	37	33	26	31	41	38	22	26
Cs. COMP.	15	15	19	23	22	21	12	17
TOTALES	69	62	72	87	91	88	50	61

26. Tesis dirigidas y concluidas de maestría

TESIS DIRIGIDAS Y CONCLUIDAS DE DOCTORADO ENERO-DICIEMBRE 2010/2011								
ÁREA	DIRIGIDAS		CODIRIGIDAS		EN PROCESO		CONCLUIDAS	
	10	11	10	11	10	11	10	11
ASTROFÍSICA	8	8	18	19	23	25	3	2
ÓPTICA	36	51	36	30	65	63	7	18
ELECTRÓNICA	27	27	32	32	52	49	7	10
Cs. COMP.	17	15	16	12	21	22	12	5
TOTALES	88	101	102	93	161	159	29	35

27. Tesis dirigidas y concluidas Doctorado

Con respecto a la participación de alumnos en artículos publicados en revistas con arbitraje, se tuvo en el 2011 un incremento importante. En las siguientes tablas se detalla la información de la participación de alumnos en artículos en revistas arbitradas o en memorias en extenso:

ARTÍCULOS ARBITRADOS PUBLICADOS CON PARTICIPACIÓN DE ALUMNOS												
ÁREA	INTERNACIONAL				NACIONAL				TOTALES			
	2010		2011		2010		2011		2010		2011	
	CP	SP	CP	SP	CP	SP	CP	SP	CP	SP	CP	SP
ASTROFÍSICA	4	64	2	9	0	0	0	1	4	64	2	10
ÓPTICA	12	19	2	5	5	0	1	0	17	19	3	5
ELECTRÓNICA	13	49	8	8	1	1	2	1	14	50	10	9
Cs. COMP.	10	17	11	5	0	0	0	0	10	17	11	5
TOTALES	39	149	23	27	6	1	3	2	45	150	26	29

28 Artículos arbitrados publicados con participación de alumnos

ARTÍCULOS ACEPTADOS CON PARTICIPACIÓN DE ALUMNOS												
ÁREA	INTERNACIONAL				NACIONAL				TOTALES			
	2010		2011		2010		2011		2010		2011	
	CP	SP	CP	SP	CP	SP	CP	SP	CP	SP	CP	SP
ASTROFÍSICA	0	21	6	55	0	0	0	3	0	21	6	58
ÓPTICA	7	1	20	20	0	0	3	3	7	1	23	23
ELECTRÓNICA	6	6	10	34	0	1	1	3	6	7	11	37
Cs. COMP.	16	7	13	13	0	0	0	0	16	7	13	13
TOTALES	29	35	49	122	0	1	4	9	29	36	53	131

29. Artículos aceptados con participación de alumnos

MEMORIAS EN EXTENSO PUBLICADAS CON PARTICIPACIÓN DE ALUMNOS												
ÁREA	INTERNACIONAL				NACIONAL				TOTALES			
	2010		2011		2010		2011		2010		2011	
	CP	SP	CP	SP	CP	SP	CP	SP	CP	SP	CP	SP
ASTROFÍSICA	3	7	17	21	0	0	0	1	3	7	17	22
ÓPTICA	53	23	79	46	11	6	1	1	64	29	80	47
ELECTRÓNICA	36	42	41	22	11	8	9	1	47	50	50	23
Cs. COMP.	44	14	19	16	0	0	0	0	44	14	19	16
TOTALES	136	86	156	105	22	14	10	3	158	100	166	108

30. Memorias en extenso publicadas con participación de alumnos

d) Vinculación con el sector productivo.

La Dirección de Desarrollo Tecnológico, se encuentra actualmente en expansión. Dada la importancia que el instituto actualmente le está dando a las actividades tecnológicas de sus investigadores y tecnólogos, la DDT entra en una fase de expansión, en la cual se pretende brindar nuevos servicios a los miembros de la institución, entre ellos aseguramiento de la propiedad intelectual y la gestión de proyectos. Por otro lado se continúa con la captación de recursos propios a través de los diferentes laboratorios encargados de esta actividad.

La Dirección de Desarrollo Tecnológico reporta que se contrataron 6 proyectos, 13 servicios y 10 cursos, con un monto de \$47'277,050.87 (cuarenta y siete millones doscientos setenta y siete mil cincuenta 87/100 M.N.). A continuación presentamos una tabla que resume los diferentes proyectos que se han presentado durante el 2011, mostrando su estado actual y el importe total de su contratación:

PROYECTO	CLIENTE	IMPORTE
PEMEX-REFINACIÓN 2011-1	PEMEX	15'629,060.00
PEMEX-REFINACIÓN 2011-2	PEMEX	3'753,312.96
C.F.E 2011-1	C.F.E.	5'055,294.80
C.F.E. 2011-2	C.F.E.	13'545,356.00
CICESE 2011-1	CICESE	406,000.00
Sistema de Anaveaje modular para una unidad de superficie	SEMAR	8'229,046.00
Laboratorio de Colorimetria		
Servicios de calibración y mantenimiento	Varios	173,713.70
Cursos	Varios	485,267.41
		47'277,050.87

31. Contratos y cursos 2011

E). Difusión y extensión:

Las actividades de divulgación y difusión científicas del INAOE dirigidas al público en general se pueden resumir en tres rubros: difusión en medios de comunicación e información local, nacional e internacional; programa de visitas guiadas al INAOE, y la labor de divulgación fuera de la institución. Este reporte es presentado por el Dr. Raúl Mújica García, investigador de la Coordinación de Astrofísica, y por el Departamento de Difusión Científica del INAOE. Aunque no es exhaustivo, pretende reflejar el trabajo de difusión y divulgación de la ciencia por parte del INAOE.

Promoción en medios informativos.

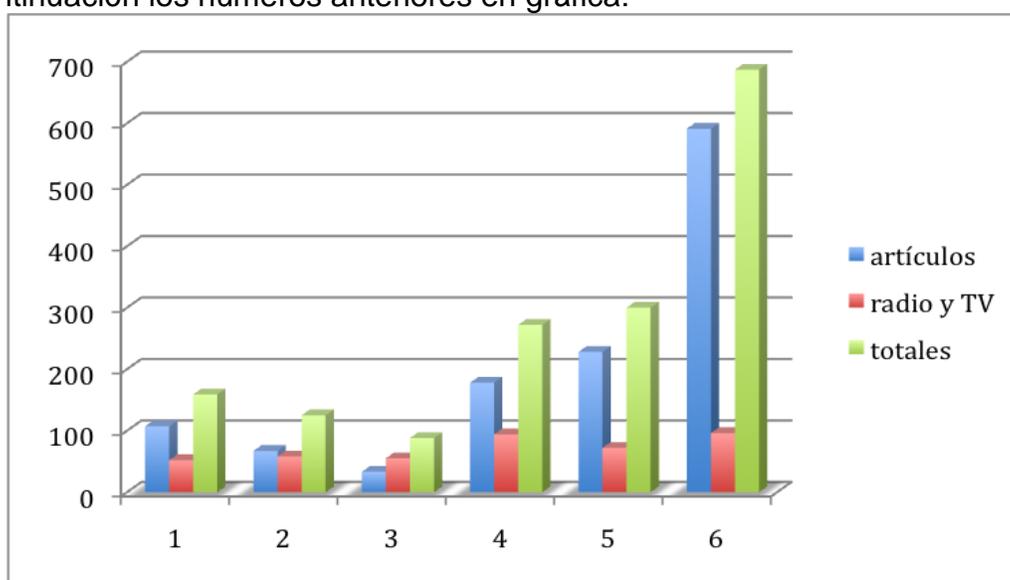
En materia de difusión en medios de comunicación, 2011 es, con mucho, el año en el cual el INAOE ha tenido mayor presencia en medios de comunicación en comparación con años anteriores. Tan sólo de 2010 a 2011 se tuvo un incremento del más del 150 por ciento en número de entrevistas, artículos, notas informativas y reportajes. Presentamos a continuación una tabla con los números de artículos

en medios impresos y digitales (prensa escrita, revistas y portales informativos), entrevistas en radio y televisión y los totales de 2006 a 2011. También se presenta una gráfica con dichos números:

	2006	2007	2008	2009	2010	2011
ARTÍCULOS	107	67	33	178	228	591
RADIO Y TV	52	58	55	94	72	99
TOTAL	159	125	88	272	300	690

32. Medios informativos

A continuación los números anteriores en gráfica:



33. Medios informativos

Para el Instituto todos los medios son importantes, pero deseamos resaltar las entrevistas y notas informativas aparecidas en medios nacionales tan importantes como El Universal, La Crónica de Hoy, Milenio, Reforma, El Norte, Canal 11, Canal 22, Canal 40. También hubo presencia en algunos medios internacionales, como la televisora japonesa NHK, que entrevistó al Dr. David Hughes. El reportaje se transmitió los días 13, 17 y 19 de diciembre, con tres repeticiones.

Asimismo, gracias al trabajo conjunto con el Comité Asesor de Difusión (CAD) del Sistema de Centros Públicos de Investigación del CONACYT, el INAOE tuvo una mayor presencia en los espacios mediáticos gestionados por el Consejo Asesor de Difusión del Sistema de Centros CONACYT, como el blog Con-Ciencia, de El Universal digital, así como en el periódico nacional La Crónica de Hoy y el programa de radio 110 Grados que produce el CIBNOR y que se transmite en diversos estados de la república. A lo anterior debemos añadir la participación del Dr. Raúl Mújica y de otros investigadores del INAOE en el programa “Estamos al

aire”, que se transmite por Radio BUAP y a través de Internet en la página <http://www.estamosalair.com>

Boletines y ruedas de prensa

Durante el año, el Departamento de Difusión Científica estuvo en contacto constante con los medios de comunicación mediante el envío de boletines de manera periódica, y organizó con el apoyo de otras instituciones las siguientes ruedas de prensa, todas las cuales tuvieron gran asistencia de medios locales y algunos nacionales:

- 23 de febrero, rueda de prensa sobre la Noche de las Estrellas 2011 en el Salón Verde del Edificio Carolino de la BUAP.
- 3 de junio, rueda de prensa en el Salón Convento del Hotel Camino Real del centro histórico de la ciudad de Puebla, con motivo de la reunión de investigación del proyecto DYNAMO.
- 19 de septiembre, rueda de prensa sobre el proyecto “Del aula al Universo”, en Salón Verde del Edificio Carolino de la BUAP.
- 28 de noviembre, rueda de prensa sobre el Reto México 2011, en el Hotel Villas Arqueológicas de Cholula.

Programa de visitas al INAOE

Durante 2011, el INAOE recibió en sus instalaciones un total de 7055 personas. La mayor parte de los visitantes son estudiantes de licenciatura interesados en conocer los programas de posgrado del INAOE pero se recibe a todo el público. A diferencia de los años anteriores, en este 2011 la Feria Internacional de Lectura no se realizó en las instalaciones del Instituto, lo que explica la drástica disminución del número de visitantes al INAOE en comparación con 2010. Es importante subrayar que el Consejo Puebla de Lectura AC organizó la FILEC Itinerante en diversas ciudades del estado, y el INAOE participó en las mismas con talleres, organización de veladas astronómicas y conferencias en diversos municipios del estado de Puebla. De especial relevancia resultaron para este rubro las actividades de puertas abiertas al Instituto con motivo del 40 aniversario de su fundación.

A continuación se presenta un cuadro de las visitas al INAOE por mes y nivel:

NIVEL	ENE	FEB	MAR	ABRIL	MAYO	JUN	JUL	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC	TOTAL
PARTICULARES	103	127	118	0	0	0		0	0	93	239	65	745
LICENCIATURA	80	125	115	125	210	216	330	120	230	385	992	120	3048
BACHILLERATO	40	80	40	185	102	130	0	40	105	271	818	70	1881
SECUNDARIA	160	40	40	80	0	50	0	35	0	100	0	0	505
PRIMARIAS	40	35	200	0	0	77	300	0	0	88	0	0	740
KINDER	0	0	0	0	0	21	0	0	0	115	0	0	136
TOTALES	423	407	513	390	312	494	630	195	335	1052	2049	255	7055

34. Visitas al INAOE

Programa de difusión científica fuera del INAOE

Como ha venido sucediendo en los últimos años, durante 2011 el INAOE continuó con la organización y la participación activa en eventos de difusión y divulgación de la ciencia fuera de su sede en Tonantzintla. En este rubro sobresale el trabajo de divulgación científica del Dr. Raúl Mújica. A lo largo del año, el Dr. Mújica destacó como: organizador Escuela Latinoamericana de Astronomía Observacional; coordinador de la participación del INAOE en las "Caravanas Culturales" del Gobierno del Estado de Puebla; organizador de los "Baños de Ciencia: Talleres de Ciencia para Niños" en diferentes sedes: CPL, La Margarita y Jardín Etnobotánico; organizador de la Feria Internacional de Lectura (FILEC); organizador de la Noche de las Estrellas; organizador del proyecto "Teleastronomía" en seis estados del país; organizador del concurso de dibujo infantil "La MISIÓN del Gran Telescopio Milimétrico: Descubrir el Universo" en colaboración con Celestron y Hoteles Misión; organizador de más de 20 veladas astronómicas realizadas en Puebla, Oaxaca, Tlaxcala y otras entidades. El Dr. Mújica es además miembro del Comité Nacional de la Noche de las Estrellas; miembro del Comité Editorial de la serie "Somos Maestros" de Editorial SM; miembro del Consejo Consultivo del Consejo Puebla de Lectura A.C. y miembro del Consejo de la Alianza Francesa de Puebla. También le fue aprobado el proyecto del Tráiler de la Ciencia del Estado de Morelos.



35. Un aspecto de la FILEC 2011 en Chignahuapan



36. La FILEC promueve la lectura



37. "Ciencia y Literatura" es el lema de la FILEC. Martín Corona contando un cuento en Tecamachalco



38. El Planetario del INAOE, una de las actividades Bebeteca , más gustadas por el público



39. Los más pequeños leen con sus padres en la del CPL

Asimismo, los investigadores del INAOE impartieron diversas conferencias de divulgación, como el Dr. José Ramón Valdés en Calpulalpan, Tlaxcala, el 11 de febrero; la Dra. Esperanza Carrasco impartió la conferencia "La participación de la mujer en la ciencia" el 7 de marzo en el Congreso del Estado, ante un nutrido público y la presencia del gobernador Rafael Moreno Valle. Asimismo, el Dr. Miguel Chávez Dagostino impartió la conferencia "El origen del Universo" el 18 de marzo en el Seminario Bíblico de Puebla, y el Dr. William Wall habló sobre el GTM en la Prepa ISU de la ciudad de Puebla el 12 de abril. Los doctores Abraham Luna, José Ramón Valdés y Emanuele Bertone también ofrecieron un sinnúmero de conferencias fuera del INAOE. El Ing. César Arteaga, quien labora en el GTM

por parte de la Universidad de Massachusetts impartió conferencia en el Instituto Francisco Esqueda el día 12 de abril.

Además, el Dr. Raúl Mújica ofreció charlas de divulgación en la Preparatoria Cabrera en Tecamachalco el 4 de marzo; la Escuela de Veterinaria de la BUAP en Tecamachalco el 5 de marzo; el Centro de Chignahuapan el 12 de marzo (en el marco de la FILEC Itinerante); en la BUAP Tehuacan el 17 y el 18 de marzo; en la Unidad de la BUAP en Teziutlán, los días 23 y 24 de marzo; en el Instituto Francisco Esqueda el 13 de abril; en el Instituto Tecnológico de Ciudad Serdán el 1 de junio; ante 150 integrantes del equipo Aztequitas de la UDLAP que visitaron el INAOE el 10 de junio; en el Instituto Pereyra el 27 de mayo, y en el Centro Escolar Gregorio de Gante el 28 de junio. Esta lista no incluye información sobre ponencias de otros investigadores, por lo que sólo es representativa de la ardua labor de divulgación científica del INAOE. El Departamento de Difusión Científica apoyó al Programa de Astrofísica Avanzada “Guillermo Haro” en la organización de la plática pública “Las partículas más rápidas del Unievrso”, impartida por el Dr. Miguel Mostafa, de Colorado State University, el 14 de julio en el Edificio Carolino de la BUAP, a la cual asistieron cerca de 200 personas.

También se participó en la jornada científica en la comunidad de San Andrés Dinicuiti, en la Mixteca oaxaqueña. Un equipo del INAOE acudió a esa comunidad a invitación del Prof. Franco Amaro Robles Hernández, presidente municipal de San Andrés. La Dra. Juanita Medina, del LABEC, impartió una conferencia y taller sobre el color. Personal del Departamento de Difusión Científica del INAOE ofreció talleres de astronomía y el grupo de astrónomos aficionados del Observatorio Municipal de Oaxaca impartió charla y organizó una velada astronómica a la que asistió toda la comunidad.



40. Aspecto de los talleres en San Andrés Dinicuiti, Oaxaca

Además, el INAOE, en coordinación con otras universidades, centros de investigación e instituciones educativas organizó y/o participó en otras actividades atendiendo a miles de personas como: Exposición “Explorando el Universo desde Tonantzintla”, conferencia del Dr. Raúl Mújica y velada astronómica; veladas astronómicas en Calpulalpan, Tlaxcala, en la Preparatoria Emiliano Zapata de la BUAP, en Zacatepec, Morelos, en el Instituto Francisco Esqueda de Puebla, en Cuicatlán, Oaxaca, en Tejalpa, Morelos y en Tecamachalco, Puebla. También se participó en los festejos por el equinoccio de primavera en las dos Cholulas; en la Feria de las Matemáticas en Atlixco; en talleres de ciencia en la Unidad Habitacional La Margarita. Asimismo, se impartieron talleres en el Instituto Educalia de la ciudad de Puebla y en el Clegio Intercanadiense, así como una conferencia en el Instituto Tecnológico de Ciudad Serdán. En junio de 2011 se organizó y/o participó en veladas astronómicas en los Colegios Pereyra y España, así como en el Centro Escolar Gante.

Asimismo, el Instituto participó en las **Caravanas Culturales** del Gobierno del Estado de Puebla. Este novedoso y ambicioso proyecto busca llevar cultura, arte y ciencias a todos los rincones de la entidad. El Instituto participó en las siguientes Caravanas Culturales:

FECHA	MUNICIPIOS DEL ESTADO DE PUEBLA	PÚBLICO ATENDIDO
16 DE ABRIL	Izúcar de Matamoros	350
28 DE ABRIL	Tetela de Ocampo	350
11 DE MAYO	Tecamachalco	350
18 DE MAYO	Atlixco	350
25 DE MAYO	Ciudad Serdán	350
9 DE JUNIO	Oriental	350
15 DE JUNIO	Tlatlauquitepec	350
22 DE JUNIO	San Martín Texmelucan	350
16 DE JULIO	Atzitzihuacan	300
25 DE AGOSTO	Tlacotepec	300
30 DE AGOSTO	Acatlán	300
13 DE SEPTIEMBRE	Santiago Miahuatlán	300
24 DE SEPTIEMBRE	Cuautempan	300
25 DE SEPTIEMBRE	Tetela de Ocampo	300
29 DE SEPTIEMBRE	Santa Catarina Tlaltempan	300
19 DE OCTUBRE	Huaquechula	300
7 DE DICIEMBRE	San Pablito Pahuatlán	300
TOTAL ATENDIDO		5500

41. Caravanas culturales

Otros eventos del segundo semestre del año son:

Cursos de verano

Como cada año se atendieron múltiples solicitudes para diferentes cursos de verano, en algunos nuestra participación es muy fuerte, como en el Verano de la Ciencia del CONCYTEP que se llevó a cabo en el planetario. Asistieron 100 niños sobresalientes y durante la semana de astronomía se impartieron talleres y conferencias. El INAOE fue parte de la planeación general del curso.

Además se impartieron talleres y conferencias en las siguientes actividades de verano:

- Curso de Verano Flor del Bosque (90 niños)
- Curso de Verano IMACP (30)
- Curso de Verano MNFM (30)
- Curso de Verano Scouts (100)
- Curso de Verano CPL (50)
- Curso de Verano de San Rafael Comac (60 niños)

Talleres de Ciencia para niños, jóvenes y profesores.

Se organizó el Sexto Taller de Ciencia para Profes, 17-24 de agosto, se seleccionan 20 profesores de más de 100 solicitudes a nivel nacional.

Se organizó el décimo Taller de Ciencia para Jóvenes 24-31 de agosto, se seleccionan 20 estudiantes de entre más de 150 solicitudes a nivel nacional.

Continuamos organizando, desde 2005, los talleres de ciencia para niños denominados Baños de Ciencia, con sede permanente en las instalaciones del Consejo Puebla de Lectura, pero teniendo participación en otras sedes y durante diferentes eventos.

Del Aula al Universo: un telescopio para cada escuela

Iniciamos este proyecto en colaboración con la FCFM-BUAP y Celestron. Trata de dotar, inicialmente, a cien escuelas con un telescopio para cada una, además de promover la formación de clubes de astronomía y capacitar a sus integrantes. Llevamos 30 escuelas, 30 clubes y más de 100 estudiantes capacitados. Algunos de los clubes organizaron una noche de observación para presentar el telescopio, asistimos y atendimos a más de 1000 personas en estos eventos.



42. Aspecto de los talleres de este programa



43. Aprenden a armar y utilizar telescopios

Veladas astronómicas

Durante 2011, se ha consolidado el apoyo a diversas instituciones con observaciones, talleres y el planetario móvil. Se asistió a muchas comunidades y se dio apoyo a numerosos eventos. En la lista siguiente, una Feria de ciencias incluye talleres, planetario y telescopios:

- Jornada Matemáticas para qué... UPAEP (600 estudiantes)
- Viernes en la ciencia. Casa del Aguacate (IUPAC) (Varias conferencias, 120 personas cada vez)
- Cinvesniños. CINVESTAV. (2000 personas atendidas)
- Semana Nacional de Ciencia y Tecnología. Instituto Cultural Poblano. (500 personas)
- Velada Astronómica. COBAEP La Margarita. (300 estudiantes)
- Ciudad de las ideas. Telescopios. 700 personas
- Feria de Ciencias. CCCLXIII Aniversario del Natalicio de Sor Juana Ines de la Cruz. San Miguel Nepantla, Estado de Mexico. 400 personas
- Curso CECYTES. Formación de clubes de ciencias. 30 profesores.
- Feria de ciencias. Zacatlán. 200 personas.
- Velada CE Alfredo Toxqui. San Andrés Cholula, Puebla. 100 personas.
- Velada Preparatoria Alfonso Calderón. 600 personas.
- Reto México. San Andrés Cholula. 2000 personas.
- Velada Escuela Secundaria Técnica No. 35. Tlaxcala. 600 personas
- Velada Escuela Secundaria Técnica No. 58. Puebla. 400 personas
- Velada San Pedro Benito Juárez. Puebla. 50 personas.
- Velada Selección Aztecas UDLAP. 100 Personas.

Se atendió a cerca de 10,000 personas.



44. Aspecto de los talleres en Nepantla, Estado de México



45. Ejemplos de los trabajos realizados por los niños



46. El Dr. José Ramón Valdés impartió conferencia en Nepantla para festejar a Sor Juana Inés de la Cruz

Eventos masivos o permanentes

Baños de Ciencia

Desde 2005 se organizan talleres sabatinos para niños. La sede principal es el Consejo Puebla de Lectura A. C., además de otras sedes como la Unidad La Margarita. El objetivo es llevar actividades de ciencia a comunidades populares, donde hay pocas oportunidades. A cada taller asisten entre 50 y 60 niños. Durante el año se realizaron 10 sesiones.

Jornada Matemáticas para qué...UPAEP

Por primera ocasión organizamos en colaboración con la preparatoria de la UPAEP una jornada de talleres relacionados con las matemáticas para que los estudiantes pudiesen apreciar su importancia y aplicaciones. Se atendió a todo el plantel. Más de 600 estudiantes.

CINVESNIÑOS

Por otro lado, el INAOE participó como el semestre pasado en el evento CINVESNIÑOS, organizado por el CINVSTAV en la ciudad de México. Durante dos días, 7 y 8 de octubre, los talleristas del INAOE atendieron a alrededor de dos mil niños.



47. En CINVESNIÑOS el INAOE participó con el taller de Móvil de Galaxias



48. Otros talleres de astronomía y de óptica

Aniversario INAOE



49. Aniversario INAOE

Como parte de las actividades del aniversario 40 del INAOE se llevó a cabo una sesión de puertas abiertas el 7 y 8 de noviembre. Se abrieron laboratorios, talleres y telescopios. Se impartieron conferencias cortas para todo público. Más de 2000 personas asistieron a estas actividades.





50. Aspecto de la conferencia impartida por Julieta Fierro en el marco del 40 Aniversario del INAOE .(La participación de la gente fue importante)

Reto México 2011



51. Reto México 2011

La Segunda edición del Récord Guinness, que se realizó en la zona Arqueológica de Cholula. Se llevaron a cabo talleres, una conferencia y se juntaron 255 telescopios. Se atendió a aproximadamente 2 mil personas.



52. Telescopios

Del aula al Universo: un telescopio para cada escuela



53. Del aula al Universo.

La foto de arriba es la cubierta del tubo de los telescopios que ya han armado más de treinta clubes de astronomía. El proyecto, en su primera etapa, llegará a 100 telescopios y a 100 escuelas.

Tráiler de la Ciencia de Morelos

El Tráiler de la Ciencia de Morelos lleva 50% de avance. Se entregará a la mitad del 2012. Este proyecto es liderado por el INAOE en colaboración con otras instituciones, UDLAP, FCE-BUAP, Consejo Puebla de Lectura y más. Fue financiado a través de los Fondos Mixtos CONACYT-Gobierno del Estado de Morelos. Consta de experimentos interactivos, biblioteca, telescopio, planetario y muchas otras actividades. Será operado por el CCYTEM.

Planetario de Puebla

En octubre de 2011 fue asignado el proyecto FOMIX Puebla para la rehabilitación del Planetario de Puebla al INAOE. El proyecto consiste en reactivar el proyector IMAX e instalar un proyector digital así como salas de interactivos, lectura, laboratorio-taller y exposiciones.

En resumen, pese a que hubo un decremento sustancial en el número de visitas al INAOE debido a que no se realizó la FILEC en nuestras instalaciones, hubo un

incremento ostensible en el número de personas atendidas en eventos fuera de la institución, así que el saldo en materia de divulgación científica sigue siendo positivo.

INDICADORES	ENERO- DICIEMBRE 2010	ENERO-DICIEMBRE 2011
ARTÍCULOS PRESENTADOS EN DIVERSOS MEDIOS IMPRESOS Y DIGITALES	228	591
CONFERENCIAS DE DIVULGACIÓN*	168	190
PROGRAMAS RADIOFÓNICOS Y TELEVISIVOS	72	99
VISITAS AL INAOE**	22266	7055
PÚBLICO ATENDIDO EN ACTIVIDADES FUERA DE LA INSTITUCIÓN	8700	68370
TOTAL DE PÚBLICO ATENDIDO POR EL INAOE EN EL PERIODO	31434	76305

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

** Asistentes en el Programa de Visitas Guiadas al Instituto.

III) Indicadores Convenio de desempeño

Las siguientes tablas muestran los indicadores que marcan los términos de referencia del CONACYT. En ellas se describen los indicadores de las principales actividades desarrolladas por el INAOE en investigación, docencia y desarrollo tecnológico, 2007 y 2008 se presentan a través del Convenio de Desempeño y a partir de 2009 los indicadores se presentan a través Anexo III del Convenio de Administración por Resultados (CAR).

Indicadores Estratégicos.

	Fórmula indicador	Enero-Diciembre 2007	Meta Anual 2007	Enero-Diciembre 2008	Meta Anual 2008
Plantilla de investigadores	Sin fórmula	113	115	109	117
Índice de productividad científica	Artículos Publicados/Total de investigadores	139/113 1.2	138	140/109 1.28	140
Índice de productividad científica	Memorias en extenso/Total de investigadores	232/113 2	230	324/109 2.9	259
Índice de pertenencia al SNI.	Inves. SNI/Total de Investigadores	99/113 .87	104	96/109 .88	105
Índice de participación en proyectos CONACYT	Proy. CONACYT/Total de Investigadores	92/113 .8	58	86/109 .78	58
Índice de calidad de los programas de postgrado	Postgrados en el PFPN/Total de postgrados	8/8 1	8	8/8 1	8
Índice de graduación de maestría por	Graduados de Maestría/Total de investigadores.	66/113 .58	50	76/109 .69	50

investigador					
Índice de graduación de doctorado por investigador	Graduados de Doctorado/Total de investigadores.	23/113 .2	25	26/109 .23	25
Índice de participación de investigadores en actividades docentes	Total de investigadores con actividades docentes/Total de investigadores	113/113 1	115	109/109 1	117
Población estudiantil atendida	Activos año inmediato anterior+ingresos+Propedéuticos+otros	904	800	846	800

b) Indicadores CONACyT.

A). Personal de la Institución

Indicador	Fórmula indicador	Enero-Diciembre 2007	Meta Anual 2007	Enero-Diciembre 2008	Meta Anual 2008
Personal Científico	Plantilla de Investigadores	113	115	109	117
Personal técnico	Total de técnicos/Total de Investigadores	40/113 .35	40	44/109 .40	40
Personal de Apoyo	Personal de apoyo/Total de investigadores	83/113 .7	Sin meta	99/109 .90	Sin meta
Personal Científico y Tecnológico con maestría	Inv. con grado de Maestría/Total de Inv.	1/113 .008	0	1/109 .009	0
Personal Científico y Tecnológico con doctorado	Inv. con grado de doctor/Total de Inv.	113/113 1	115	114/109 1.04	117
Personal Científico y Tecnológico en el SNI	Inv. en el SNI/Total de Investigadores	99/113 .87	104	100/109 .9	105
Candidatos en el SNI	Nivel Candidato/Total de Investigadores	7/113 .06	Sin meta	5/109 .04	Sin meta
Nivel 1 en el SNI	Nivel 1/Total de Investigadores	56/113 .49	Sin meta	57/109 .52	Sin meta
Nivel 2 en el SNI	Nivel 2/Total de Investigadores	24/113 .2	Sin meta	26/109 .23	Sin meta
Nivel 3 en el SNI	Nivel 3/Total de Investigadores	12/113 .10	Sin meta	12/109 .11	Sin meta

B). Productividad Científica y Tecnológica.

Indicador	Fórmula indicador	Enero-Diciembre 2007	Meta Anual 2007	Enero-Diciembre 2008	Meta Anual 2008
Artículos publicados con arbitraje internacional y nacional	Art. publicados con arbitraje/Total de investigadores	139/113 1.2	138	140/109 1.2	140
Artículos aceptados con arbitraje internacional y nacional	Art. Aceptados/Total de investigadores	53/113 .46	70	56/109 .51	70

Artículos enviados con arbitraje internacional y nacional.	Art. Enviados/Total de investigadores	66/113 .58	65	74/109 .67	65
Memoria en extenso arbitradas	Memorias en extenso/Total de investigadores	232/113 2	230	324/109 2.9	259
Capítulos de libros especializados como autor	Capítulos de libros como autor/Total de Investigadores	5/113 .04	2	1/109 .009	2
Capítulos de libros especializados como coautor	Capítulos de libros como coautor/Total de Investigadores	6/113 .05	2	18/109 .16	2
Edición de Memorias especializadas como autor	Libros especializados como coautor/Total de investigadores	1/113 .008	1	0	1
Edición de Memorias especializadas como coautor	Libros especializados como coautor/Total de investigadores	3/113 .02	1	6/109 .05	1
Total de proyectos de investigación	Total Pys. De Inv./Total de investigadores	178/113 1.5	120	166/109 1.5	120
Proyectos CONACYT	Total Proyectos CONACyT/Total de investigadores	92/113 .8	58	86/109 .78	
Proyectos institucionales	Total de proyectos con financiamiento Institucional/Total de Investigadores	27/113 .2	40	30/109 .27	40
Proyectos externos e interinstitucionales	Total de proyectos financiados por otras instituciones/Total de investigadores	59/113 .5	15	50/109 .45	15

C). Formación de Recursos Humanos y Docencia

Indicador	Fórmula indicador	Enero-Diciembre 2007	Meta Anual 2007	Enero-Diciembre 2008	Meta Anual 2008
Alumnos de pregrado atendidos servicio social	Alumnos de Pregrado/Total de Investigadores	85/113 .75	Sin Meta	81/109 .74	Sin Meta
Alumnos de pregrado atendidos prácticas profesionales	Alumnos de Prácticas profes./Total de Inv.	122/113 1	Sin Meta	120/109 1.1	Sin Meta
Alumnos de pregrado atendidos tesis de licenciatura en proceso y concluidas	Alumnos tesis de licenciatura/Total de Inv.	79/113 .69	Sin Meta	56/109 .51	Sin Meta
Estudiantes activos maestría	Estudiantes Activos Maestría/Total de Inv.	168/113 1.4	Sin meta	143/109 1.3	Sin Meta
Estudiantes activos doctorado	Est. Activos doctorado/Total de Investigadores	156/113 1.3	Sin meta	161/109 1.4	Sin Meta
Alumnos graduados maestría	Alumnos graduados Maestría /Total de Inv.	66/113 .58	50	76/109 .69	50
Alumnos graduados doctorado	Alumnos graduados doctorado/Total de Inv.	23/113 .20	25	26/109 .23	25
Alumnos de postgrado atendidos	Alumnos de Postgrado Atendidos/Total de Inv.	904/113 8	800	846/109 7.7	800
Asignaturas impartidas en maestría	Asignaturas Maestría/Total de Inv.	110/113 .97	Sin Meta	109/109 1	Sin meta
Asignaturas impartidas en doctorado	Asignaturas Doctorado/Total de Inv.	24/113 .18	Sin Meta	23/109 .21	Sin meta
Cursos de actualización	Cursos capacitación/Total de	31/113	Sin Meta	19/109	Sin meta

capacitación y educación continua	Investigadores	.27		.17	
Cursos de postgrado impartidos concluidos	Total cursos postgrado/Total de Inv.	134/113 1.18	120	132/109 1.2	Sin meta
Total de Tesis de Maestría	Total de Tesis/Total de Investigadores	174/113 1.5	Sin meta	155/109 1.4	Sin meta
Total de Tesis de Doctorado	Total de Tesis/Total de Investigadores	179/113 1.5	Sin meta	186/109 1.7	Sin meta
Tesis dirigidas concluidas en maestría	Tesis concluidas maestría/Total de Investigadores	66/113 .58	Sin meta	35/109 .32	Sin meta
Tesis dirigidas concluidas en doctorado	Tesis concluidas doctorado/Total de Inves.	23/113 .20	Sin meta	14/109 .12	Sin meta
Tesis dirigidas en proceso de maestría	Tesis concluidas maestría/Total de Investigadores	51/113 .45	Sin meta	35/109 .32	Sin meta
Tesis dirigidas en proceso doctorado	Tesis dirigidas Doctorado/Total de Investigadores	81/113 .71	Sin meta	76/109 .69	Sin meta
Tesis codirigidas en proceso maestría	Tesis codirigidas en proceso Maestría/Total de Investigadores	57/113 .50	Sin meta	44/109 .40	Sin meta
Tesis codirigidas en proceso doctorado	Tesis codirigidas en proceso doctorado/Total de Investigadores	75/113 .66	Sin meta	84/109 .77	Sin meta
Tesis codirigidas concluidas de maestría	Tesis codirigidas en proceso Maestría/Total de Investigadores	21/113 .18	Sin meta	41/109 .37	Sin meta
Tesis codirigidas concluidas de doctorado	Tesis codirigidas en proceso doctorado/Total de Investigadores	17/113 .15	Sin meta	12/109 .11	Sin meta

D) VINCULACIÓN

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

E) DIFUSIÓN Y EXTENSIÓN

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

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

** Se sumaron conciertos, películas, conferencias y otros

III) Indicadores de desempeño/Anexo III del Convenio de Administración por Resultados (CAR).

Proyecto 1. Realización de Investigación Científica

	INDICADOR	FÓRMULA DEL INDICADOR	ENERO-DICIEMBRE 2009		ENERO-DICIEMBRE 2010		ENERO-DICIEMBRE 2011	
			META 2009	LOGRADO 2009	META 2010	LOGRADO 2010	META 2011	LOGRADO 2011
	Artículos con arbitraje Internacional y nacional	Artículos publicados con arbitraje/Total de Investigadores	140/110 1.27	166/110 1.5	140/110 1.27	186/110 1.69	140/111 1.2	183/116 1.57
	Artículos aceptados con arbitraje internacional y nacional	Artículos aceptados con arbitraje/Total de Investigadores	70/110 .63	68/110 .61	70/110 .63	70/110 .63	70/111 .63	56/116 .48
	Artículos enviados con arbitraje internacional y nacional	Artículos enviados con arbitraje/Total de Investigadores	65/110 .59	92 /110 .83	65/110 .59	61 /110 .55	65/111 .58	51 /116 .43
	Memorias en extenso arbitradas	Memorias en extenso/Total de Investigadores	260/110 2.36	274/110 2.49	260/110 2.36	256/110 2.32	260/111 2.34	271/116 2.33
	Capítulos de libros especializados como autor	Capítulos de libros como autor/Total de Investigadores	2/110 .018	10/110 .09	2/110 .018	8/110 .07	2/111 .018	12/116 .10
	Capítulos de libros especializados como co-autor	Capítulos de libros como coautor/Total de Investigadores	2/110 .018	14/110 .12	5/110 .045	13/110 0.11	2/111 0.018	25/116 0.21
	Edición de memorias especializadas como autor y coautor	Edición de memorias como autor/Total de Investigadores	1/110 .01	6/110 .054	3/110 .02	8/110 .07	1/111 .01	2/116 .01
	Participación en Congresos Científicos por invitación	Conferencias congresos por invitación/Total de Investigadores	30/110 .27	16/110 .14	30/110 .27	25/110 .22	30/111 .27	39/116 .33
	Participación en conferencias nacionales e Internacionales	Participación en conferencias/Total de Investigadores	40/110 .36	40/110 .36	40/110 .36	73/110 .66	30/111 .27	113/116 .97
	Resúmenes en Congresos nacionales e Internacionales	Resúmenes en Congreso/Total de Investigadores	40/110 .36	132/110 1.2	50/110 0.45	165/110 1.5	40/111 .36	132/116 1.13
	Total de Proyectos de Investigación	Total de proyectos/Total de Investigadores	92/110 .83	158/110 1.43	92/110 .83	165/110 1.5	92/111 .82	194/116 1.7
	Total de proyectos CONACYT	Proyectos CONACYT/Total de investigadores	60/110 .54	81/110 .73	60/110 .54	75/110 .68	60/111 .54	67/116 .57
	Proyectos externos e Interinstitucionales	Proyectos externos e interinstitucionales/Total de Investigadores	59/110 .53	77/110 .7	59/110 .53	60/110 .54	59/111 .53	68/116 .58

Proyecto Estratégico II: Desarrollo Tecnológico e Innovación y Difusión y Divulgación

INDICADOR	FÓRMULA DEL INDICADOR	ENERO-DICIEMBRE 2009		ENERO-DICIEMBRE 2010		ENERO-DICIEMBRE 2011	
		META 2009	LOGRADO 2009	META 2010	LOGRADO 2010	META 2011	LOGRADO 2011
Proyectos de desarrollo y asesoría tecnológica	Proyectos de desarrollo y asesoría tecnológica/Total de Investigadores	19	25/110 .22	10/110 .09	13/110 .018	10/111 .09	6/116 .05
Proyectos Interinstitucional y Externos	Proyectos Interinstitucional y Externos/Total de Investigadores	59/110 .53	77/110 .7	59/110 .53	60/110 .54	59/111 .53	68/116 .58
INDICADOR	FÓRMULA DEL INDICADOR	PLANEADO	LOGRADO	PLANEADO	LOGRADO	PLANEADO	LOGRADO
Artículos presentados en diversos medios impresos	Artículos en medios impresos /Total de Investigadores	67	178/110 1.61	70/110 .63	228/110 2.07	200/111 1.8	591/116 5.09
Conferencias de divulgación	Conferencias de divulgación/Total de Investigadores	Sin Meta	259	80/110 .72	168/110 1.52	100/111 .90	190/116 1.6
Programas radiofónicos y televisivos	Programas radiofónicos y televisivos/Total de Investigadores	Sin Meta	94	30/110 .27	72/110 .65	70/111 .63	99/116 .85
Total de Público atendido (Visitas) en el INAOE	Visitas al INAOE	Sin Meta	22,952	Sin Meta	22.266	5000	7055
Total de estudiantes atendidos en el INAOE en el periodo	Total de Público atendido	Sin Meta	79,122	Sin Meta	30.966	5000	68370
*Total de público atendido en actividades fuera del INAOE	Total de público atendido	5000	5000	5000	5000	800	75425

Proyecto estratégico III: Formación de recursos humanos especializados en las áreas de Astrofísica, Óptica, Electrónica y Ciencias Computacionales y áreas afines.

Jerarquía de objetivos	Resumen narrativo	Indicadores estratégicos	Método de cálculo	ENERO-DICIEMBRE 2009		ENERO-DICIEMBRE 2010		ENERO-DICIEMBRE 2011	
				META 2009	LOGRADO 2009	META 2010	LOGRADO 2010	META 2011	LOGRADO 2011
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	NP	NP	53 Maestría 22 Doctorado	50 Maestría 29 Doctorado 79=105 %	53 Maestría 22 Doctorado	61 Maestría 35 Doctorado
		Alumnos graduados insertados en el mercado laboral en relación a los alumnos graduados	(Alumnos graduados en el mercado laboral/ alumnos graduados)*100	85%	90%	85%	90%	85%	90%
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	79%	75%	70%	70%	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 = 75/110 = .68	53 M- 36D = 89/110 = .80	53 Maestría 22 Doctorado 75/110=.68	50 Maestría 29 Doctorado 79/110=.72	53 Maestría 22 Doctorado 75/116=.64	61 Maestría 35 Doctorado 96/116=.82

**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.

		ENERO-DICIEMBRE 2009		ENERO-DICIEMBRE 2010		ENERO-DICIEMBRE 2011	
INDICADOR	FÓRMULA DEL INDICADOR	META 2009	LOGRADO 2009	META 2010	LOGRADO 2010	META 2011	LOGRADO 2011
Tesis concluidas de maestría	Tesis concluidas en maestría/Total de Investigadores	53	53/110 .48	53	50/110 .45	53/111 .47	61/116 .52
Tesis concluidas de doctorado	Tesis concluidas en doctorado/Total de Investigadores	22	36/110 .32	22	29/110 .26	22/111 .19	35/116 .30
Indicador	Fórmula del Indicador	META 2009	LOGRADO 2009	META 2010	LOGRADO 2010	META 2011	LOGRADO 2011
Artículos publicados con arbitraje Internacional y Nacional	Artículos publicados con arbitraje Internacional y Nacional/Total de Investigadores	140/110 1.27	166/110 1.5	140/110 1.27	186/110 1.69	140/111 1.2	183/116 1.5
Proyectos CONACYT	Proyectos CONACYT/Total de Investigadores	60/110 .54	81/110 .73	60/110 .54	75/110 .68	60/111 .54	67/116 .57
INDICADOR	FÓRMULA DEL INDICADOR	META 2009	LOGRADO 2009	META 2010	LOGRADO 2010	META 2011	LOGRADO 2011
Proyectos de desarrollo y asesoría tecnológica	Proyectos de desarrollo y asesoría tecnológica/Total de Investigadores	19	25/110 .22	10/110 .09	13/110 .11	10/111 .09	6/116 .05
Proyectos Externos e Interinstitucionales	Proyectos externos e Interinstitucionales/Total de Investigadores	59	77/110 .7	59/110 .53	60/110 .54	59/111 .53	68/116 .58
INDICADOR	FÓRMULA DEL INDICADOR	META 2009	LOGRADO 2009	META 2010	LOGRADO 2010	META 2011	LOGRADO 2011
Artículos presentados en diversos medios impresos	Artículos presentados en diversos medios impresos/Total de Investigadores	67	178/110 1.6	70/110 .63	228/110 2.07	200/111 1.8	591/116 5
Visitas al INAOE	Visitas al INAOE	Sin Meta	22952	Sin Meta	22.266	5000	7055

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 calculo	PLANEADO	LOGRADO	PLANEADO	LOGRADO	PLANEADO	LOGRADO
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 socio-económico del total de tesis concluidas	Total de tesis de posgrado concluidas orientadas al desarrollo socioeconómico/ total de tesis concluidas	NP	NP	53 Maestría 22 Doctorado	50 Maestros 29 Doctores	53 Maestría 22 Doctorado	61 Maestría 35 Doctorado
		Publicaciones arbitradas referentes al total de publicaciones generadas por el Centro	Artículos arbitrados publicados/ total de publicaciones generadas por el centro	140/620 .22	166 / 620 .26	140/212 .66	186 / 212 .87	140/140 1	183/218 .83
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	60/161 .37	81/161 .50	60/165 .36	75/165 .45	60/60 1	67/194 .34
		Alumnos graduados por cohorte en relación a los alumnos matriculados por cohorte (BIANUAL)	Alumnos graduados por cohorte/alumnos matriculados por cohorte)*100	Maestría 53 Doctorado 22	Maestría 53 Doctorado 36	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)	92/110=.83	158/110=1.4	92/110=.83	165/110=1.5	60/111 .54	67/116 .57
	5 "Actividad 1: Componente 2 Impartir programas de licenciatura y/o de posgrado"	Maestros y doctores graduados en relación al total de investigadores del Centro (BIANUAL)	(Número de maestros y doctores graduados/ total de investigadores del Centro)	53 M-22D = 75/110 = .68	53 M-36D = 89/110 = .80	75/110=.68	79/110=.71	53 Maestría 22 Doctorado 75/111= .67	61 Maestría 35 Doctorado 96/116= .82
		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=100%	8/8=100%	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	105/110=.95	96/110=.87	102/110=.93	95/110=.86	96/111 .86	103/116 .89

IV. PERSPECTIVAS

Astrofísica

En el siguiente periodo esperamos:

- que los miembros de la coordinación sigan publicando sus investigaciones, al menos, al mismo ritmo hecho hasta ahora;
- la graduación de la generación de estudiantes de maestría que empezaron el programa en el 2009, a los que correspondería haber terminando en tiempo en el segundo semestre de 2011;
- la graduación de la mayor parte de los estudiantes de doctorado que ya se encuentran en su cuarto año, y que esto facilite la clasificación del programa de doctorado (en revisión) a nivel internacional;
- la incorporación de un número mayor de investigadores en la siguiente etapa de demostración científica de GTM, una vez el equipo técnico de GTM y el núcleo existente de investigadores colaboradores pertenecientes a la coordinación logren rebasar la precisión actual de la superficie primaria;
- el anuncio e incorporación de los 2 nuevos investigadores de planta, en las áreas de astrofísica milimétrica, altas energías e instrumentación astronómica, que complemente las competencias científicas y tecnológicas de la coordinación en las áreas emergentes;
- la incorporación de 2 a 4 nuevos investigadores jóvenes en contratos CONACyT de retención, repatriación o postdocs, que renueven el influjo de jóvenes astrónomos en la coordinación, ya que 3 de los postdocs actuales están por terminar sus estancias.
- la incorporación de nuevas generaciones de estudiantes a la disciplina de Astrofísica, además de mantener una saludable incorporación de estudiantes a Instrumentación Astronómica;
- lecturas globales del arreglo que permitan entrenar a los investigadores interesados en HAWC en el tipo de series temporales que el telescopio arrojará;
- avance de los paquetes instrumentales de MEGARA una vez se reciban los fondos de GTC;
- realizar una evaluación profunda del RT5 que decida el futuro de este proyecto;
- resolver los problemas físicos actuales del OAGH para volver a reanudar operaciones con especificaciones similares a las de antes del 2011;
- organizar la comunidad de usuarios del OAGH para lograr un mejor desempeño de la infraestructura, y una previsible transición a observaciones remotas o semi-remotas, asistidas por un solo operador;
- avanzar el caso científico de SASIR, y colaborar en la petición de recursos financieros a los organismos nacionales e internacionales;
- la participación en foros especializados nacionales e internacionales (congresos, comisiones, comités, arbitrajes, ...) para promover y realzar la visibilidad del instituto y de la ciencia que hacemos.

Óptica

La Coordinación de Óptica ha tenido avances importantes en un diagnóstico y plan de desarrollo, con el objetivo de mejorar su desempeño en las tareas sustantivas de investigación básica y aplicada así como la formación de recursos humanos y desarrollo tecnológico. Esta tarea ha formado parte del proceso de elaboración del Plan Estratégico del INAOE para el periodo 2011-2016. Como resultados de esta planeación, se ha logrado aclarar en buena medida cual es el estado actual de la CO y el estado que se desea alcanzar en los próximos años. Asimismo se han definido las acciones requeridas para lograrlo, así como la evaluación del grado de avance en los objetivos planteados.

En una primera etapa del diagnóstico se ha establecido la necesidad de mejorar los procesos de admisión tanto en la Maestría como el Doctorado de Óptica. Esta en proceso de ser definido un nuevo formato de exámenes generales así como la forma de operar de los Comités de seguimiento de los Proyectos doctorales. Se espera que con estos cambios las tesis doctorales se concluyan en el plazo establecido por el PNPC al mismo tiempo que se garantice un elevado nivel de calidad en la formación de los tesisistas como investigadores.

Tomando en cuenta el hecho real de que una parte mayoritaria de los graduados de la CO encuentran ubicación laboral como profesores de Licenciatura, algunos investigadores consideran oportuno contribuir también a la formación docente de los estudiantes. Aun no se han planeado acciones concretas para conseguir tal objetivo.

En el contexto de la Investigación, se ha iniciado un diagnóstico de su situación actual. Como una primera tarea se ha hecho un estudio sobre el factor de impacto de las revistas en que los investigadores de la CO han estado publicando los resultados de sus investigaciones. Este estudio, complementado con otras consideraciones pertinentes, por realizar en la CO, sobre la calidad de la investigación que se realiza, será la base para determinar un conjunto de acciones para mejorar esta calidad y el impacto de la investigación básica y aplicada que se realiza en la CO. Entre las acciones encaminadas a mejorar el nivel académico de nuestros investigadores, se considera propiciar institucionalmente la interacción de los investigadores en formación con los investigadores consolidados. Asimismo, se planea promover estancias sabáticas y de investigación, con objetivos académicos más ambiciosos. Por ejemplo, se promoverán estancias sabáticas con investigadores líderes en sus áreas de trabajo. También deberán promoverse estancias de investigadores visitantes liderase en áreas de interés de la CO.

Electrónica

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

- Crecimiento en la plantilla de investigadores. Pugnando por un fortalecimiento planeado que evite la disparidad en el tamaño de los diversos grupos de investigación de la coordinación, es decir potenciar el crecimiento de los Grupos de Instrumentación y de Comunicaciones.

- Aumentar la infraestructura para acceder a los medios que permitan una operación adecuada de los laboratorios, lo que indudablemente redundará en un aumento de la productividad.
- Incrementar el personal de soporte técnico para los diversos grupos de investigación y de los laboratorios. Este incremento se debe hacer de manera racional y sin generar gigantismo que se pueda traducir en caos y problemas de gestión y organización.
- Reunir al ya formado Comité de Seguimiento del LNN.

Uno de los retos más agudos de nuestra coordinación es la de consolidar nuestras líneas de investigación científica y desarrollo tecnológico y la de reforzar aquellas que muestran serias debilidades.

Por un lado, de los 4 grupos de investigación, los grupos de **Microelectrónica** (16 investigadores) y **Diseño de Circuitos Integrados** (9 investigadores) son los que cuentan con las líneas de investigación más consolidadas y que deberán en un futuro inmediato hacer valer esta consolidación con la consecución de logros y establecimiento de nuevos proyectos, sobretodo aquellos que exijan un alto ingrediente de interdisciplina. Ya se están dando signos de ello, pues varios investigadores de ambos grupos empiezan a dirigir proyectos de investigación o tesis doctorales en forma conjunta.

Por otro lado, los grupos más débiles de la CE son **Comunicaciones e Instrumentación**. El Grupo de Instrumentación ha realizado esfuerzos tendientes a mejorar su productividad bajo el liderazgo del Dr. Juan Manuel Ramírez Cortés quien tuvo una excelente productividad de trabajos e incluso obtuvo su ingreso al SNI.

Como ya se mencionó, el Grupo de Comunicaciones ha sabido incrementar su rendimiento a través de colaboraciones externas con personal de GTM y de otros grupos, lo que indudablemente es deseable de cara a la multidisciplinariedad de proyectos y formación de recursos humanos.

Establecido esto, la actual gestión de la CE **no se plantea** la desaparición de ninguno de estos grupos, todo lo contrario, se requiere fortalecerlos pero de manera ordenada y bajo un marco multidisciplinario.

Incrementar la productividad en *journals* y conferencias de prestigio

Si bien la producción científica de la CE es buena, se requiere elaborar por parte de la misma con supervisión del Consejo Consultivo Interno un padrón de *journals* y de conferencias de primer nivel que den pauta para fomentar la publicación en estos foros. Pues resulta alarmante la cantidad de *journals* y asociaciones de dudosa calidad y que se empiezan a convertir en foros asiduos de publicación. Esto tiene además una vertiente de imagen y ejemplaridad, pues debemos recordar que gran parte de la publicación de resultados se realiza en base a los trabajos de tesis de maestría y doctorado, por lo que es prioritario enseñar a

nuestros estudiantes a publicar con calidad. Claramente, el sistema de evaluación encierra a muchos investigadores en este aspecto, pero la actual gestión de CE considera que llevando a cabo una discusión abierta y constructiva puede llegarse a un buen consenso.

Desarrollo de Proyectos.

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

Como ya se mencionó, se ha inaugurado esta fase de acuerdo a lo planeado. Actualmente nos encontramos en proceso de caracterización y puesta a punto de las instalaciones. Técnicamente hablando, gran parte de las aplicaciones del LNN-1 se orientarán al desarrollo de MEMS y prototipos de circuitos, y a la enseñanza dentro de nuestros programas de postgrado.

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

Esta fase se orienta al establecimiento de una nave donde instalar un laboratorio con inclinaciones industriales. Se ha construido una nave, que se encuentra en obra negra, por lo que resulta prioritario conseguir fondos para dar continuidad al proyecto.

Acerca de la formación del Comité Técnico Asesor del LNN

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

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

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

Comité de Contrataciones de Electrónica

Este Comité ya ha sido formado y durante 2011 se pronunció sobre dos casos de contrataciones, está formado por cada uno de los grupos de investigación.

Ciencias computacionales.

La Coordinación de Ciencias Computacionales inició operaciones en 1998 y se encuentra en etapa de crecimiento. Se continúa trabajando para que los posgrados en Ciencias Computacionales mantengan una excelente calidad y sigan perteneciendo al Padrón Nacional de Posgrados de Calidad. Se espera que en un plazo de 4 años la planta de investigadores crezca a 25 y que en un periodo de 2 a 3 años se alcance el Nivel Internacional dentro del PNPC.

Docencia

En el primer semestre de 2012 se continuará la labor de reclutamiento de los mejores candidatos para los postgrados del Instituto; participando en las Ferias de Postgrado coordinadas por CONACyT. También se visitarán instituciones de educación superior tanto del país como del extranjero y se seguirán recibiendo visitas de diferentes IES del país para brindarles toda la información a los interesados en los programas de postgrado.

Se mantendrá actualizada la página del postgrado.

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

Se continuará la actualización del Padrón de Seguimiento de Egresados para conocer oportunamente el desempeño laboral y el impacto académico, social y científico que generan los egresados del INAOE tanto en las Instituciones de Educación Superior como en la Industria.

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

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

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

Se revisarán los planes de estudios y contenidos de los cursos de los programas de postgrado para actualizarlos y mantenerlos a la par de los desarrollos tecnológicos y teóricos a nivel mundial, y se propondrá a las academias que los planes de estudio sean menos rígidos para poder ofrecer a los alumnos una oferta académica más acorde con las necesidades actuales.

En el primer semestre de 2012 se entregará la información actualizada de los Programas de Doctorado en Astrofísica y Doctorado en Óptica del INAOE para su evaluación y permanencia en el PNPC de CONACyT, solicitando la inclusión del Doctorado en Astrofísica en nivel internacional.

Apoyos institucionales

Se redoblarán esfuerzos para conseguir una partida adicional de becas para apoyar económicamente a los alumnos que por las restricciones de CONACyT se quedan sin beca casi al final de sus estudios, como es el caso de los alumnos de maestría, o a los que no se les pueda tramitar beca al inicio de los mismos, como sucede con los alumnos extranjeros, para lo cual se necesita un monto de beca de \$ 341,000.00 pesos. Además se tratará de conseguir una partida de becas para apoyar la movilidad de los estudiantes que recibirán beca mixta pero cuyo monto les llega un mes después de su llegada a la institución donde realizarán su estancia.

Asimismo, se continuará solicitando una partida de inversión para la compra de computadoras, ya que es prioritario contar con nuevos equipos de cómputo para dar el servicio de calidad que demandan los alumnos de postgrado; sobretodo en el desarrollo de sus proyectos de investigación, además de contar con apoyo de inversión para compra de equipos multimedia y mobiliario necesarios en el postgrado.

Otro apoyo importante es contar con una partida presupuestal suficiente para que los alumnos de maestría y doctorado asistan a congresos nacionales e internacionales, ya que en este tipo de eventos los alumnos tienen la oportunidad de tener contacto con investigadores de reconocido prestigio en su área de competencia, lo cual es de suma importancia para su desarrollo académico y profesional.

Desarrollo Tecnológico:

1. Oficina de transferencia de Tecnología. Se encargaría del aseguramiento de la propiedad intelectual del instituto en concordancia con otras Direcciones del instituto. Esta propiedad está creciendo significativamente en las actividades de la institución.
2. Departamento/unidad de gestión de proyectos. Tendría como función el asesoramiento en la búsqueda, formalización, ejecución y cierre de proyectos tecnológicos.
3. Departamento/unidad de prospectiva tecnológica. Se encargaría de la planeación de las actividades tecnológicas de la institución así como de la elaboración de estudios de mercado y mapas de ruta tecnológica.
4. Departamento/unidad de vinculación. Sería la responsable de la comunicación y propaganda en materia tecnológica del instituto con las entidades externas, por ejemplo gobierno, iniciativa privada, instituciones educativas.

Resumen General

Astrofísica

En 2011 la coordinación de Astrofísica está integrada por 36 investigadores y/o ingenieros tecnólogos, de los cuales 3 cesan en algún momento del periodo (Díaz,

Serrano, Tovmassian), y otros tres son investigadores a medio tiempo (Terlevich E., Terlevich R., Plionis). Tomando en cuenta estas consideraciones, en 2011 la coordinación cuenta con ~31.5 investigadores-año. Adicionalmente tiene 5 postdocs (hasta 4 simultáneamente) y 47 estudiantes de maestría y doctorado activos adscritos al INAOE. A esta planta se suman 27 personas de apoyo entre técnicos de investigación, secretarías y becarios administrativos. El personal se distribuye en dos dependencias físicas: la sede de Tonantzintla (Pue.), donde se ubica la planta investigadora, y la sede Cananea (Son.), donde se ubica el personal del Observatorio Astrofísico Guillermo Haro (OAGH).

En enero se incorporó R. Díaz como ingeniera tecnóloga asociada C, y cesó en noviembre. También ingresó I. Torres como investigador asociado C, con contrato de retención CONACyT. En 2010 era postdoc en el INAOE, y en 2012 se incorporará como ingeniero asociado C. En mayo concluyó su estancia postdoctoral A. Humphrey, y en agosto la inició V. de la Luz. Adicionalmente, a mediados del año falleció A. Serrano y se retiró H. Tovmassian.

La planta investigadora de la coordinación tiene un perfil consolidado, con un 50% de sus miembros en los niveles II y III del SNI, y 55% de nombramientos titular B o superior, lo que nos coloca por encima de los indicadores que CONACyT utiliza en la actualidad para juzgar la madurez de las plantas de investigadores, por ejemplo, las asociadas a los posgrados de excelencia en su máximo nivel ($\geq 40\%$ en niveles $\geq II$). En el 2012 previsiblemente seguiremos en este nivel de consolidación.

Las áreas de investigación en la coordinación son:

1. Astronomía Extragaláctica y Cosmología, actividad sustantiva de un 56% de la planta.
2. Astronomía Galáctica, 14% de la planta.
3. Astronomía Estelar, 19% de la planta.
4. Instrumentación Astronómica, 17% de la planta
5. Astronomía Milimétrica y Radioastronomía, 19% de la planta

Producción científica

La coordinación ha producido en este periodo 60 artículos publicados en revistas internacionales arbitradas y 3 en nacionales, de los cuales 60/63 se consideran internacionalmente publicaciones de alto impacto. El promedio de $63/31.5=2$ artículos arbitrados por investigador/año está por encima del indicador anual del Plan Estratégico de 1,3 art./inves./año, y es comparable dentro del ruido estadístico a la producción 2010 (67).

Si bien la producción global de artículos arbitrados es razonablemente alta ($62/31.5=2$ artículos/año/investigador-año), 13 investigadores no reportan ningún artículo arbitrado en 2011, y en el quinquenio 2007-2011 el 33% (12) de los investigadores publicaron menos de 1 artículo/año (y el 10% reporta 0.0 artículos/año). De entre los 12 que mantienen índices por debajo de 1 artículo/año, 3 son instrumentistas (y reportan informes técnicos), y 2 han ejercido en este periodo cargos de gestión institucional.

El nivel de reconocimiento a la investigación realizada puede caracterizarse de manera burda por medio de la distribución de los índices Hirsch de los investigadores del área (figura 4). Ésta se compara con la de los componentes de otros institutos de investigación nacionales e internacionales que son socios del INAOE en diferentes proyectos estratégicos de la coordinación. Se observa que las distribuciones de índices H del INAOE e IA-UNAM son muy similares, si bien la del IA-UNAM tiene un promedio ligeramente superior, $H=15.8$ frente a 14.8, mientras que la de institutos y departamentos de astronomía de renombre en España y EEUU, tienen promedios superiores. A pesar de que el INAOE tiene investigadores con muy altos niveles de reconocimiento internacional, comparable al de los mejores investigadores de las instituciones socias extranjeras, el promedio de reconocimientos del conjunto de investigadores nacionales es claramente inferior.

Formación de recursos humanos:

En los últimos 5 años se ha graduado un promedio de 3 estudiantes de doctorado al año, lo que arroja 0.08 nuevos doctores/año/investigador, un factor 2 por encima del promedio nacional, que se sitúa en índices comparables a los de España o Alemania. . En este periodo se han graduado 3 estudiantes INAOE de maestría y 2 de doctorado, lo que se ajusta a lo esperado para esta disciplina dentro de las fluctuaciones estadísticas.

La coordinación imparte un gran número de cursos de posgrado dentro del INAOE, y también organiza y participa en eventos que fortalecen la formación académica de los estudiantes de diferentes niveles. En este sentido, es de destacar la celebración de la IV Escuela de Astronomía Observacional para estudiantes latinoamericanos, organizada conjuntamente por INAOE y UNAM en el OAN-Tonantzintla y la VII Olimpiada Nacional de Astronomía que se ha celebrado en el campus INAOE. Investigadores de la coordinación participan en el Diplomado en Matemáticas INAOE a profesores de bachillerato.

Grandes proyectos

Gran Telescopio Milimétrico (GTM)

El GTM tuvo un hito importante con la culminación del “Proyecto de Primera Luz a 3mm”, ondas de diseño de la antena. A principios de junio de 2011 se hizo público a la prensa nacional e internacional, con gran repercusión mediática, el primer espectro adquirido con el instrumento RSR. Investigadores y estudiantes de la coordinación han integrado el grupo que ha ejecutado el ajuste de la superficie primaria, integración de los instrumentos científicos AzTEC y RSR, y observaciones a 1-3mm. Además la coordinación también está íntimamente ligada al grupo de gestión GTM, con IP, Dir. Científico y Dir. General del INAOE como miembros activos que dan apoyo al proyecto. En 2011 se han publicado 9 artículos arbitrados con datos de instrumentos GTM.

Gran Telescopio Canarias (GTC)

Sigue su funcionamiento con un solo instrumento operativo y modos aún sin probar. Se ha producido un avance importante en MEGARA, instrumento de segunda generación, que ha pasado la etapa de Diseño Preliminar. Ésta es la primera vez que el INAOE participa en un instrumento para telescopios ópticos/IR de gran envergadura haciéndose cargo de un paquete completo de trabajo: diseño e integración de la óptica del espectrógrafo y criogenia. Asimismo, destacamos la primera publicación arbitrada con datos GTC.

High-Altitude Water Cherenkov (HAWC)

HAWC ha visto este semestre el acondicionamiento del sitio, y la colocación de los 7 tanques del arreglo de ingeniería VAMOS con electrónica, para los que ya se tiene primeras lecturas. Los integrantes de la coordinación reportan intenso trabajo en el sitio y en la instalación de los detectores. Se ha enviado el primer artículo arbitrado sobre simulaciones HAWC.

Telescopio mexicano de 6m (SASIR)

Se han hecho reuniones de revisión del memorándum de entendimiento con la Universidad de Arizona, y para revisar el diseño óptico del telescopio y cámara.

Observatorio Astrofísico Guillermo Haro (OAGH)

Ha tenido una explotación científica muy accidentada debido a dos percances que restaron tiempo de observación por aproximadamente mes y medio durante el primer semestre (helada extrema e incendio forestal), y a su inoperavidad durante el segundo semestre de 2011 debido a un accidente en el transporte del espejo. Se destaca su producción científica en revistas (5) y los 23 telegramas astronómicos, que dan visibilidad al observatorio.

Participación en comités nacionales e internacionales

Miembros de la coordinación han formado parte de prestigiosos comités internacionales, como el de los galardones Severo Ochoa del Ministerio de Educación, Ciencia e Innovación de España, revisión para la asignación de tiempo del Telescopio Espacial Hubble, asesoría científica al Observatorio Europeo Norte (Islas Canarias, España), o integración del comité del National Science Foundation (EEUU) que juzga el telescopio CCAT. Uno de los miembros ha integrado las comisiones de evaluación del SNI. Además miembros de la coordinación forman parte de los comités organizadores de congresos, escuelas y talleres de trabajo nacionales e internacionales (Argentina, España, Italia, México). De especial importancia estratégica es el ya tradicional Taller de Astrofísica Avanzada Guillermo Haro (INAOE) este año dedicado a la astrofísica de altas energías

Divulgación

La coordinación sigue su tradición de fuerte vinculación con la sociedad a través de diversas iniciativas que difunden el conocimiento científico. Destaca la obtención de un proyecto FOMIX-Morelos para construir un Tráiler de la Ciencia, similar al que ya opera en el estado de Puebla y FOMIX-Puebla para la restauración del planetario de esta ciudad.

El representante de la coordinación en materia de divulgación tiene una extensa trayectoria en la organización de eventos multitudinarios estatales y nacionales: Noche de las Estrellas, Baños de Ciencia, FILEC... Otros miembros de la coordinación participan en estas actividades de forma regular, además de impartir pláticas al público y colaborar con los medios en los espacios de ciencia. Se reportan 15 artículos de divulgación en medios escritos.

Óptica

En el presente reporte se describen las actividades sustantivas realizadas en la Coordinación de Óptica durante el año 2011, fundamentalmente se describen las actividades relacionadas con investigación y docencia. Los resultados presentados permiten un seguimiento a los proyectos con los que cuenta el departamento.

La Coordinación de Óptica está formada por 35 investigadores, de los cuales 31 son miembros del Sistema Nacional de Investigadores. Un indicador general del elevado nivel académico de la CO es el hecho de que más del 44% de sus investigadores tienen el nivel II o III del SNI. Por otro lado, la CO cuenta con 7 técnicos académicos, 8 técnicos de apoyo, y dos secretarías. Durante el año 2011 se han publicado y aceptado 50 artículos en revistas arbitradas, 2 libros y 10 capítulos en libros especializados, así como 109 memorias en extenso arbitradas. Por otro lado durante el 2011 titularon 11 estudiantes de maestría y 14 de doctorado.

Por otro lado, se tienen 10 proyectos vigentes financiados por CONACYT, 10 proyectos institucionales, dos proyectos externos y 4 proyectos interinstitucionales. Se cuenta fundamentalmente con 6 líneas de Investigación, las cuales son: Óptica Física, Óptica Cuántica y Estadística, Instrumentación y Metrología Óptica, Fotónica y Optoelectrónica, Procesado de Imágenes y Señales, Biofotónica y Óptica Médica. Este tipo de líneas de desarrollo ubican al departamento de óptica como uno de los postgrados de mayor éxito en lo que se refiere a investigación en ciencia básica y aplicada así como en la formación de recursos humanos.

En este año, se llevaron a cabo el Onceavo taller de Óptica Moderna y la segunda edición del Taller de "Óptica Biomédica". La realización de este último evento, es esencial para buscar la consolidación del área de Biofotónica y Óptica médica. Es importante resaltar que estos talleres se han vuelto ya una tradición con una demanda cada vez mayor.

Se realizan tareas de reforzamiento en los Postgrados de la CO. Con esto se busca, en primera instancia, reforzar la calidad de la Maestría, que le permita afianzar su posición como Postgrado de nivel Internacional en el PNPC; y además hacer las correcciones necesarias en el Doctorado, que lo mantengan como Postgrado consolidado en el PNPC.

Una actividad de gran relevancia es el seminario departamental, con periodicidad semanal, en donde los investigadores del departamento exponen su trabajo

científico así como los diversos logros académicos alcanzados. El seminario se ha establecido y consolidado con gran éxito y tiene más de 7 años de duración.

En investigación básica y aplicada se tienen vigentes 10 proyectos vigentes por CONACYT, dos proyectos externos y 4 proyectos interinstitucionales.

Con la finalidad de consolidar la investigación en ciencia aplicada, investigadores del departamento de Óptica continúan colaborando con el GTM. Se trabaja en hospitales en las aplicaciones médicas de la óptica para desarrollar técnicas de diagnósticos no-invasivos. Además, los desarrollos tecnológicos aplicados a la utilización de la energía solar son parte de las actividades del departamento de óptica. Con la colaboración de investigadores de la CO y del Taller Optico del INAOE, se ha concluido la construcción de un horno solar de alto flujo radiativo, en los campos del Centro de Investigación en Energía de la UNAM.

Electrónica

El índice más importante a resaltar aquí es el índice de artículos publicados con arbitraje internacional en 2011 (1.36).

De la misma manera, el índice de memorias en extenso arbitradas para este periodo es de (1.93).

La combinación de los dos indicadores arriba mencionados se puede leer como un promedio 3.29 publicaciones de naturaleza científica internacional por investigador en 2011, lo que es una marca excelente para la CE.

Adicionalmente, se ha notado una dramática disminución en la participación en Congresos nacionales, lo que es consecuencia directa de la poca o nula valoración por parte del sistema evaluatorio, pero que redundo en una consecuente desvinculación con sectores científicos y académicos de México, lo que a su vez ocasiona una disminución en la difusión de la Coordinación en ámbitos nacionales. Sin embargo debe resaltarse el gran número de conferencias que los investigadores de la Coordinación han impartido en instituciones universitarias del país.

Cabe añadir que resulta apremiante aumentar los presupuestos de viáticos e inscripciones a congresos para los investigadores. Por un lado, actualmente el precio de inscripción a un congreso promedia los 600 €, y por otro lado los precios de hospedaje y avión han tenido un dramático ascenso --- un billete de avión a Europa no tiene un precio menor a los 15mil pesos. Durante el ejercicio 2011, se tuvo un presupuesto total por investigador de 22mil pesos. A reserva de realizar un análisis pormenorizado, la actual gestión de la CDE considera pertinente que el presupuesto de ambos rubros por investigador sea incrementado a 40 mil pesos.

Por último, pero no menos importante, cabe señalar que la Coordinación de Electrónica ha realizado en de 2011 una reforma en varias actividades docentes de su vida académica. Así se ha aprobado la reestructuración del esquema de exámenes Pre doctorales con la idea de enriquecer la discusión académico-

científica y garantizar mejores niveles de calidad y de eficiencia terminal de nuestros doctorandos. Adicionalmente, la academia se ha planteado la necesidad de modificar el esquema de selección (Propedéuticos y Exámenes de Admisión) para la maestría en electrónica. Nuevamente con la idea de incidir en la selección de mejores candidatos a la maestría y garantizar su graduación con calidad y sin poner en riesgo los porcentajes de eficiencia terminal. En 2011 se evaluó el programa de maestría ante el PNPC y nos hemos mantenido como Programa Consolidado. Adicionalmente, en 2012 el programa de doctorado será evaluado.

CIENCIAS COMPUTACIONALES.

La Coordinación de Ciencias Computacionales cuenta en Enero-Diciembre del 2011 con 18 investigadores de tiempo completo, todos ellos con el grado de doctor. Un investigador tiene nivel SNI III, dos investigadores cuentan con Nivel II en el SNI, diez de los investigadores son miembros del SNI nivel I y hay uno en el nivel de candidato dentro del SNI. Los cuatro doctores no incluidos en el SNI, algunos están actualmente en evaluación y los restantes están trabajando para la próxima evaluación del SNI y así poder incorporarse al sistema.

Como producto de la investigación se contabiliza en este periodo Enero-Diciembre 2011, 29 artículos publicados en revistas de circulación internacional con arbitraje, 18 artículos aceptados en revistas de carácter internacional con arbitraje, 2 capítulos especializados como autor, 12 capítulos especializados como coautor, 3 libros especializado como coautor 1 edición de memorias como coautor y 35 artículos publicados en extenso en memorias de congresos internacionales con arbitraje. Patentes en Registro 6 y Patentes Obtenidas y provisionales otorgadas 3.

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

Se contaron con 18 proyectos de investigación apoyados por CONACYT, 6 proyectos de desarrollo tecnológico con financiamiento externo y 6 proyectos interinstitucionales con financiamiento externo.

En lo referente a docencia, se están dirigiendo tesis de doctorado, maestría y licenciatura. Se han concluido 5 tesis de doctorado y 17 tesis de maestría en el periodo Enero-Diciembre 2011. Se han impartido varios cursos dentro del posgrado de Ciencias Computacionales, incluyendo cursos de doctorado y maestría.

DOCENCIA.

Los ocho programas de postgrado del INAOE continúan dentro del PNP de CONACyT (6 consolidados y 2 en nivel internacional), lo cual es un logro institucional muy importante y se espera que en la próxima evaluación la mayoría de los posgrados que ofrece el Instituto estén considerados en el nivel internacional.

Seguimiento de egresados

Se continuó con la actualización del **Padrón de Seguimiento de Egresados del INAOE**. Ver Tabla 1 de Seguimiento de Graduados de este reporte.

Eficiencia de graduación.

Se continuó redoblando esfuerzos para lograr que los alumnos obtuvieran su grado en el tiempo requerido mediante acciones concretas como: 1). Seguimiento de los proyectos de tesis por comités establecidos. 2). Lograr que los alumnos contactaran a los grupos de investigación en su segundo período de estudios, para definir a tiempo el tema de tesis a desarrollar.

Planta docente.

Los programas de postgrado del INAOE contaron con una planta docente de **115** profesores/investigadores, de los cuales **el 83% son miembros del SNI**

Participación de alumnos en la producción científica del INAOE.

Se continuó realizando esfuerzos para motivar a los investigadores en una mayor participación de los alumnos de los programas de postgrado en la producción científica del INAOE.

Vinculación.

Se continuó apoyando a los alumnos de otras instituciones en su desarrollo profesional, participando en proyectos con los grupos de investigadores, mediante la realización de servicio social, prácticas profesionales y tesis. Ver Tabla 2 Alumnos de otras instituciones.

Difusión de los postgrados.

- Se dieron pláticas de los postgrados en varias instituciones que ofrecen carreras afines a las áreas del Instituto y se entregó propaganda a los alumnos interesados.
- Se asistió a las Ferias de Postgrado organizadas por el CONACyT, con sedes en el Distrito Federal, en Morelia, Michoacán y en Villahermosa, Tabasco en las que se atendieron a más de 450 estudiantes interesados en los postgrados del INAOE
- Se atendieron, en las instalaciones del Instituto, 3,066 alumnos de distintas instituciones de educación superior del país. Se ofrecen visitas guiadas a laboratorios, y pláticas sobre los programas de postgrado del INAOE.
- Se mantuvo actualizada la página de postgrado del Instituto.

Reclutamiento de los mejores candidatos.

Se continuó realizando esfuerzos para lograr una mayor difusión de los programas de postgrado del Instituto tanto en el país como en el extranjero, con lo cual se reporta que se atendieron en el 2011 a **270** alumnos interesados en ingresar a los programas de postgrado del INAOE [(156 para participar en los cursos propedéuticos y 114 para presentar el examen de admisión), (100 extranjeros y 170 del país)], de estos alumnos se admitieron a los posgrados a los 72 mejores candidatos.

Carga docente

Se tuvo un porcentaje (relación estudiante/profesor) de:

Porcentaje de alumnos atendidos del Postgrado/profesores	Porcentaje de todos los alumnos atendidos/Profesores*
429/ 116 =3.7	1120/116 = 9.7