

RESUMEN EJECUTIVO

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

El desarrollo de los proyectos de investigación, la superación de las metas de publicación, la participación en congresos y conferencias, la incorporación de investigadores en el SNI y el número de graduados, constituyen los objetivos y perspectivas que dan como consecuencia que las metas planteadas en el Plan a Mediano Plazo, en el Plan Estratégico y en el Plan de Trabajo Anual de 2009 se estén cumpliendo en su mayoría.

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

Durante el primer semestre se publicaron **88** artículos con arbitraje anónimo y 75 memorias en extenso; han sido aceptados 36 artículos y han sido enviados 58. El número de proyectos de investigación es de 161, de los cuales 85 son apoyados por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 41 son externos y 35 interinstitucionales. Dado que las metas planteadas para el 2009, fueron de 140 artículos publicados, de 260 memorias en extenso y de 60 proyectos apoyados por CONACYT, vemos que el INAOE está cumpliendo con lo estipulado en su Plan de Trabajo.

De fundamental importancia es la formación de recursos humanos. Se tuvo una matrícula de 324 alumnos. Se graduaron 37 estudiantes, 21 de maestría y 16 de doctorado. De los cuales se dieron de baja 9, por lo que al mes junio se tenía una población activa de 278 estudiantes. Además, durante el período se atendieron 182 estudiantes en los cursos propedéuticos. Las metas planteadas para el 2009, fueron

de 50 graduados de maestría y 25 graduados de doctorado; así que también en este rubro el INAOE está cumpliendo cabalmente con sus compromisos.

La formación de recursos humanos no se limita a los postgrados. Muchos estudiantes realizan tesis de licenciatura, estancias de graduación, estancias de investigación, etc. El número de estudiantes atendidos al mes de junio fue de 744 (324 de postgrado, 182 de cursos propedéuticos, 217 alumnos externos y 21 de examen de admisión). La meta anual 2009 de población estudiantil atendida es de 800.

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

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

La formación de los recursos humanos en que participa el INAOE no se limita a los postgrados y a las actividades en nuestro campus. Se ha continuado con la participación en las actividades científicas y educativas del estado de Puebla. Se tiene un convenio con los Institutos Tecnológicos del estado (11 instituciones en total) y diversas acciones se están llevando a cabo: se han impartido diversas conferencias en todo el estado con los temas de especialidad del Instituto, se ha brindado asesoría en el área de redes y telecomunicaciones, se han apoyado a estudiantes de los tecnológicos para que realicen su servicio social y prácticas profesionales, etc.

Se firmó un convenio con la Secretaría de Educación Pública del Estado de Puebla para capacitar a los profesores de los bachilleratos generales del estado de Puebla en física y en matemáticas. En el primer semestre del presente año se impartieron cursos a 421 profesores de bachillerato del estado de Puebla.

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

Debemos llamar la atención también sobre los esfuerzos que se han hecho para continuar con el Centro Regional para la Enseñanza en Ciencia y Tecnología Espaciales para América Latina y el Caribe (CRECTEALC). El CRECTEALC es un centro afiliado a la ONU, con una sede compartida entre Brasil y México; el INAOE es la sede del Campus México. La finalidad de este Centro es difundir la ciencia y la

tecnología espaciales en todos los países de la región. Se han impartido cursos y se ha comenzado a desarrollar investigación aplicada que en el futuro cercano tendrá repercusiones económicas y sociales.

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

ASTROFISICA.

El área de Astrofísica está formada por 31 investigadores, de los cuales 28 son miembros del Sistema Nacional de Investigadores y cuyas actividades cubren desde astronomía solar hasta cosmología. Se pueden identificar 5 ramas sustantivas de la astrofísica actual, en las que la mayoría de los investigadores del área concentran sus actividades:

1. Astronomía Extragaláctica y Cosmología
2. Astronomía Galáctica
3. Astrofísica Estelar
4. Instrumentación Astronómica
5. Astronomía Milimétrica y Radioastronomía

Investigación.

La Coordinación de Astrofísica mantiene un alto nivel de actividad científica, en términos de publicaciones con arbitraje, participación en congresos y en proyectos científicos interinstitucionales e internacionales. Durante el período de evaluación se publicaron 17 artículos arbitrados, han sido aceptados otros 8 y se han enviado 13, y se publicaron 16 memorias en congresos con arbitraje. Es importante mencionar que los investigadores mantienen una producción por encima de un artículo por año por investigador.

Formación de recursos humanos.

La formación de recursos humanos se realiza básicamente en los postgrados que se imparten en el área: Maestría y Doctorado en Astrofísica. Se ha logrado una mayor participación de los estudiantes en la investigación que se hace en la Coordinación, lo cual se ha visto reflejado en una mayor incidencia en las publicaciones.

ÓPTICA.

El área de óptica está formada por 31 investigadores, de ellos 29 son miembros del Sistema Nacional de Investigadores. Las líneas de investigación científica y tecnológica de la Coordinación se pueden agrupar en 6 grandes áreas:

1. Biofotónica y Óptica Médica
2. Óptica Física
3. Óptica Cuántica y Óptica Estadística

4. Instrumentación y Metrología Óptica
5. Fotónica y Optoelectrónica
6. Procesado de Imágenes y Señales

Investigación.

En este primer semestre de 2009, se publicaron 33 artículos con arbitraje, se aceptaron 5 y fueron enviados 14. Se presentaron 18 resúmenes en congreso y se publicaron 22 memorias en extenso con arbitraje. Se tienen 15 proyectos vigentes, 3 apoyos complementarios SNI; todos ellos con financiamiento del CONACYT.

Formación de recursos humanos.

Durante el periodo del presente reporte se graduaron 9 estudiantes, 1 de maestría y 8 de doctorado. El área de óptica tiene altos estándares en la eficiencia de graduación, el 90% de los estudiantes de maestría y el 80% de los estudiantes de doctorado se gradúan en los tiempos establecidos por el CONACYT.

ELECTRÓNICA.

El área de electrónica está formada por 31 investigadores de los cuales 26 son miembros del Sistema Nacional de Investigadores. La planta es interdisciplinaria y cubre ampliamente varias de las ramas de investigación y desarrollo que la industria requiere para su futuro inmediato.

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

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

Investigación.

Durante este período se han publicado 29 artículos arbitrados, han sido aceptados otros 7 y se han enviado 19. En el rubro de memorias en congresos internacionales se tienen 27 publicaciones. Se tienen 16 proyectos vigentes y 2 apoyos complementarios SNI apoyados por el CONACYT. Estos proyectos permiten, no sólo el cumplimiento de los índices de publicación, sino elevar y actualizar la infraestructura de los laboratorios y proveen los medios necesarios para la finalización de los proyectos de tesis vigentes.

Formación de recursos humanos.

La formación de recursos humanos se realiza básicamente a través de los postgrados que se imparte en el área: Maestría y Doctorado en Electrónica. Durante el periodo de evaluación se graduaron 10 estudiantes, 7 de maestría y 3 de doctorado. Como resultado de la difusión del postgrado en Electrónica, se

inscribieron 84 estudiantes a los cursos propedéuticos de 2009. En particular, se están realizando esfuerzos para seleccionar a los mejores estudiantes con el objetivo de mejorar la eficiencia terminal y mejorar el perfil de los futuros investigadores y profesionistas. En el proceso de selección, la Coordinación de Electrónica ha incorporado la entrevista como parte de la evaluación integral de los candidatos, lo que significa un esfuerzo tremendo para los investigadores.

CIENCIAS COMPUTACIONALES.

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

La Coordinación de Ciencias Computacionales está formada por 17 investigadores de tiempo completo, todos ellos con el grado de doctor; 12 de ellos son miembros del Sistema Nacional de Investigadoras.

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

1. **Aprendizaje Automático y Reconocimiento de Patrones**, incluyendo Reconocimiento Lógico Combinatorio de Patrones, Aprendizaje Automático y Minería de Datos.
2. **Tratamiento de Lenguaje Natural**, incluyendo Procesamiento y Recuperación de Información, Sistemas Conversacionales y Minería de Texto.
3. **Percepción por Computadora**, incluyendo Visión, Procesamiento de Señales e Imágenes, Robótica, Graficación, Reconocimiento del Habla y Llanto de Bebe.
4. **Ingeniería de Sistemas**, incluyendo Cómputo Reconfigurable, Diseño con FPGA's, Ingeniería de Software, Interfaz Hombre-Máquina, Simulación, Redes de Computadoras, Compresión de Datos e Instrumentación.

Investigación.

Como resultado de los esfuerzos en investigación, la producción científica para éste período consiste en 9 artículos publicados, 16 artículos aceptados, 12 artículos enviados, 10 memorias en extenso arbitradas y 7 capítulos de libros especializados como coautor. Se tuvieron 23 proyectos apoyados por el CONACYT, de los cuales 11 son del Fondo Sectorial de la Secretaría de la Marina Armada, 2 del Fondo Sectorial CFE-CONACYT, 10 del Fondo Sectorial SEP-CONACYT/Ciencia Básica, 1 del Fondo Sectorial SSA/IMSS/ISSSTE, y 1 apoyo Internacional.

En este periodo se concluyó exitosamente el proyecto externo Bases de Datos CONAFE, en el que se colaboró con la institución hermana CIESAS.

Formación de Recursos Humanos

La Coordinación ofrece grados de maestría y de doctorado en Ciencias Computacionales y de Especialidad en Aprendizaje Automático y Reconocimiento de

Patrones, Tratamiento de Lenguaje Natural, Percepción por Computadora e Ingeniería de Sistemas. Se graduaron 15 estudiantes: 12 de maestría y 3 de doctorado.

DOCENCIA.

Los ocho programas de postgrado del INAOE están dentro del PNPC de CONACyT como consolidados; con este logro se cumple con el objetivo de ofrecer postgrados de excelencia para la generación de recursos humanos de alta calidad y competencia a nivel internacional.

Seguimiento de egresados

En el 2009 se continuó con la actualización del **Padrón de Seguimiento de Egresados del INAOE**. Con los datos obtenidos de esta actualización verificamos que el Instituto sigue cumpliendo con la meta institucional de generar recursos humanos de excelencia que eleven la calidad académica de las Instituciones de Educación Superior del país.

VINCULACIÓN ACADÉMICA.

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 en las siguientes materias:

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

A continuación se detalla el número de profesores que participaron en las materias que se enuncian durante el periodo enero-junio de 2009.

Curso	Modalidad	Periodo	Número de Profesores de Bachillerato
Geometría Analítica	Intensivo	19-31 enero 2009	199
Geometría Analítica	Sabatino	Febrero Junio 2009	111
Álgebra	Sabatino	Febrero –Junio 2009	111
Total			421

Tabla 1. Diplomado de Matemáticas

Se continúa la colaboración con los Institutos tecnológicos del Estado de Puebla. En el marco de ese convenio se han llevado al cabo las siguientes acciones:

- Conferencias de difusión de la ciencia, principalmente sobre el GTM.
- 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).
- Conferencias y cursos al Instituto Universitario de Atlixco.

El Taller de Ciencia para Profesores es otro de los programas del INAOE. Está dirigido a promover la ciencia entre los profesores de bachillerato, para que éstos a su vez, promuevan la ciencia entre sus estudiantes.

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

Organismos Internacionales	Organismos Nacionales
Universidad Santiago de Compostela	Universidad de Guadalajara
Sternberg Astronómica Institute Moscow Russia	CIAD
Instituto Politécnico ded Kiev Ukraine	Universidad de San Luis Potosí
Radiophysical Rsearch Institute of Ministry of Science Higher Education and Technolgy of Russia	Universidad Autónoma de Campeche
Universidad Distrital de Francisco José Caldas	Universidad Autónoma de Nuevo León
Observatorio Astrofísica de Byurakan, Armenia	UNAM
Universite Joseph Fourier Laboratoire D'Astrophysique Observatoire de Grenoble	UAEM, UAQ, UAT, UAG, BUAP, UAH, ITA, UPAEP, Convenio de Colaboración de movilidad de estudiantes.
Lomonosov, Moscow State University Russia	Centro de Investigación en Computación
University of Arizona Optical Science Center	Centros SEP-CONACyT/Ciber Technology
IOFFE Physical Institute Russia Academy of Sciences	Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla
Universidad Católica de Chile	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
Crectecal (México-Brasil)	Universidad Iberoamericana
Korea astronomy and Space Science Instituto (kas)	Institutos Tecnológicos de los municipios de Puebla
Pontificia Universidad Católica de Perú	Universidad Cristobal Colón
Convenio México-Rusia	Instituto Tecnológico de Tehuacán
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia	Institutos Tecnológicos (De la Sierra Norte, Huauchinango, Tepexi de Rodríguez, Zacapoaxtla, Libres, Cd. Serdán, Teziutlán, Tepeaca, Acatlán de Osorio, Huejotzingo, Tecamachalco, Atlixco,
Centro de Aplicaciones de Tecnologías Avanzadas de Cuba	Instituto Tecnológico de Puebla
Universidad de Versailles Saint Queintin en Yvelines (Versailles, Francia)	COMIMSA
Observatorio Radioastrónmico de Puschchino del Centro Astro Cómico Fian (Rusia)	IA-UNAM
Universidad de Rovira I Virgili	Comisión Nacional de áreas naturales protegidas, región "Planice Costera y Golfo de México, Parque Nacional "Sistema Arrecifal Veracruzano" (CONANP)

Instituto de Geofísica y Astronomía del CITMA (IGA-Cuba)	Secretaría de Educación (Bachilleratos)
---	---

Tabla2. Convenios

Centro Regional para la Enseñanza en Ciencia y Tecnología Espaciales para América Latina y el Caribe (CRECTEALC) Campus México del 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 4 cursos de "Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica" y 3 cursos de "Comunicaciones Satelitales". Estos cursos han permitido capacitar en estas áreas a estudiantes de diferentes países, incluyendo 13 estudiantes internacionales de Bolivia, Colombia, Cuba, Ecuador, Haití y Perú, y 32 estudiantes mexicanos. Para el curso a iniciarse a finales de 2009 se estima que vendrán 15 estudiantes internacionales y 8 mexicanos.

Por otro lado, durante el período de este informe, el Campus México del CRECTEALC ha trabajado en los preparativos de un taller regional sobre política espacial, un curso regional sobre el uso de los Sistemas de Satélites de Navegación Global (GNSS) y una reunión nacional sobre el diseño y construcción de pequeños satélites. Estos tres eventos se llevarán a cabo en noviembre de 2009.

II. Elementos para la integración del Informe Anual

a). Infraestructura humana y material.

Personal.

Área	Asoc. C		Titular A		Titular B		Titular C		Titular D		Totales	
	08	09	08	09	08	09	08	09	08	09	08	09
Astrofísica	5	4	7	9	8	7	9	8	3	3	32	31
Óptica	3	2	10	10	8	8	9	11	0	0	30	31
Electrónica	8	6	10	13	7	7	3	4	1	1	29	31
Cs. Comp.	4	4	4	5	7	6	1	2	0	0	16	17
Total	20	16	31	37	30	28	22	25	4	4	107	110

Tabla 3. Distribución de Investigadores por categorías

Investigadores miembros del S.N.I.

Área	Candidato		Nivel 1		Nivel 2		Nivel 3		Totales	
	08	09	08	09	08	09	08	09	08	09
Astrofísica	3	1	10	10	12	12	5	5	30	28
Óptica	0	0	18	16	6	7	4	6	28	29
Electrónica	3	3	17	18	4	4	1	1	25	26
Cs. Comp.	0	0	10	10	2	2	0	0	12	12
Total	6	4	55	54	24	25	10	12	95	95

Tabla 4. Distribución de investigadores en el SNI

Ingenieros tecnológicos

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

Tabla 5. Ingenieros Tecnológicos

De los cuales tres son miembros del Sistema Nacional de Investigadores, dos de nivel 1 y un candidato, para 2010 serán tres de nivel 1.

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

Área	Repatriaciones		Retenciones		Estancias Sabáticas		Estancias Posdoctorales		Estancias de Investigación		TOTALES	
	08	09	08	09	08	09	08	09	08	09	08	09
Astrofísica	1	2	0	0	2	3	0	2	0	0	3	7
Óptica	0	0	1	1	1	2	5	4	2	2	9	9
Electrónica	3	4	0	0	0	0	4	5	0	1	7	10
Cs. Comp.	0	0	1	0	0	0	3	4	0	0	4	4
Total	4	6	2	1	3	5	12	15	2	3	23	30

Tabla 6. Incorporación de Investigadores a través de las Convocatorias CONACYT

b). Productividad científica y tecnológica

AREA	PYS Institucionales CONACYT		Fondos Sectoriales SEP-CONACYT		Fondos Sectoriales Secretaría de Marina		Fondos Sectoriales CFE		Fondos Sectoriales Secretaría de Salud		Fondos Mixtos Gobierno del Estado de Puebla		Pys. De Colaboración INAOE-Otros Institutos				TOTAL	
	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	Externos		Interinstitucionales		2008	2009
													2008	2009	2008	2009		
Astrofísica	19	5	0	11	0	0	0	0	0	0	0	1	13	14	10	11	42	42
Óptica	16	4	0	10	0	0	0	0	1	1	0	0	1	2	4	5	19	22
Electrónica	11	3	0	11	0	0	0	0	0	1	0	1	3	6	6	6	20	28
Cs. Comp.	8	1	0	8	10	11	2	2	2	1	0	0	3	5	3	6	28	35
CEING	0	0	0	0	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4
Total	54	13	0	40	13	15	2	2	3	3	0	2	20	27	23	28	112	130

Tabla 7. Proyectos Científicos y de Colaboración

otros proyectos:

AREA	Apoyos Internacionales	Apoyos Complementarios SNI	Proyectos Desarrollo Tecnológico		TOTAL
			Externos con Empresas	Interinstitucionales	
			2009	2009	
Astrofísica	3	1	1	1	6
Óptica	0	3	3	2	8
Electrónica	0	2	5	3	10
Cs. Comp.	1	0	5	1	7
CEING	0	0	0	0	0
Total	4	6	14	7	31

Tabla 8. Proyectos Otras convocatorias CONACYT y de Desarrollo Tecnológico

	Artículos Publicados		Artículos Aceptados		Artículos Enviados		Memorias en Extenso		Resúmenes en Congreso	
	08	09	08	09	08	09	08	09	08	09
Astrofísica	18	17	6	8	12	13	12	16	2	0
Óptica	22	33	16	5	8	14	42	22	16	18
Electrónica	22	29	11	7	15	19	38	27	6	3
Cs. Comp.	6	9	6	16	16	12	11	10	0	0
Total	68	88	39	36	51	58	103	75	24	21

Tabla 9. Distribución de productividad científica

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

Área	Capítulos de libros como autor	Capítulos de libros como autor	Capítulos de libros como coautor	Capítulos de libros como coautor	Edición de memorias Como autor y coautor	Edición de memorias Como autor y coautor	Editores de revistas	Editores de revistas	Patentes en registro	Patentes en registro
	<u>08</u>	<u>09</u>	<u>08</u>	<u>09</u>	<u>08</u>	<u>09</u>	<u>08</u>	<u>09</u>	<u>08</u>	<u>09</u>
Astrofísica	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0
Óptica	0	1	2	2	0	0	1	0	2	3
Electrónica	0	5	3	3	0	0	1	0	0	0
Cs. Comp.	0	0	2	7	0	0	3	2	2	2
Total	0	6	7	12	2	1	5	2	4	5

Tabla 10. Otras actividades.

c) Formación de recursos humanos y docencia.

La siguiente tabla muestra la distribución de los estudiantes en las diferentes áreas del Instituto:

AREA	MATRÍCULA						GRADUADOS					
	Maestría		Doctorado		Totales		Maestría		Doctorado		Totales	
	<u>08</u>	<u>09</u>										
ASTROFISICA	19	14	21	22	40	36	1	1	0	2	1	3
ÓPTICA	25	26	70	75	95	101	0	1	7	8	7	9
ELECTRÓNICA	63	58	44	46	107	104	9	7	6	3	15	10
Cs. Comp.	62	45	36	38	98	83	20	12	4	3	24	15
Totales	169	143	171	181	340	324	30	21	17	16	47	37

Tabla 11. Distribución de estudiantes por área

Cursos Impartidos

POSGRADO	2008	2009
MAESTRÍA EN ASTROFÍSICA	5	7
MAESTRÍA EN ÓPTICA	23	23
MAESTRÍA EN ELECTRÓNICA	29	33
MAESTRÍA EN CIENCIAS COMPUTACIONALES	20	21
DOCTORADO EN ELECTRÓNICA	15	17

TOTAL DE CURSOS DE POSGRADO IMPARTIDOS	92	101
CURSOS POR CONVENIO	14	28
CAPACITACIÓN	16	12

Tabla 12. Cursos de postgrado

Tesis Dirigidas y Concluidas, enero-junio de 2009.

Maestría

AREA	TOTAL DE TESIS		DIRIGIDAS				CONDIRIGIDAS				TOTALES							
			EN PROCESO		CONCLUIDAS		EN PROCESO		CONCLUIDAS		DIRIGIDAS		CONDIRIGIDAS		EN PROCESO		CONCLUIDAS	
	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009
ASTROFISICA	9	12	2	5	0	0	6	6	1	1	2	5	7	7	8	11	1	1
OPTICA	17	11	9	6	0	0	8	4	0	1	9	6	8	5	17	10	0	1
ELECTRONICA	60	47	30	24	5	3	21	16	4	4	35	27	25	20	51	40	9	7
CIENCIAS COMPUTACIONALES	46	24	7	3	8	1	19	9	12	11	15	4	31	20	26	12	20	12
TOTALES	132	94	48	38	13	4	54	35	17	17	61	42	71	52	102	73	30	21

Tabla 12. Tesis dirigidas y Concluidas de Maestría

Doctorado

AREA	TOTAL DE TESIS		DIRIGIDAS				CONDIRIGIDAS				TOTALES							
			EN PROCESO		CONCLUIDAS		EN PROCESO		CONCLUIDAS		DIRIGIDAS		CONDIRIGIDAS		EN PROCESO		CONCLUIDAS	
	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009
ASTROFISICA	21	22	8	6	0	0	13	14	0	2	8	6	13	16	21	20	0	2
OPTICA	66	74	31	30	4	4	28	36	3	4	35	34	31	40	59	66	7	8
ELECTRONICA	42	45	20	19	2	3	16	23	4	0	22	22	20	23	36	42	6	3
CS. COMPUTACIONALES	36	38	14	14	2	0	18	21	2	3	16	14	20	24	32	35	4	3
TOTALES	165	179	73	69	8	7	75	94	9	9	81	76	84	103	148	163	17	16

Tabla 13. Dirección y Codirección de Tesis de Doctorado

En las siguientes tablas se detalla la información de la participación de alumnos en artículos en revistas arbitradas o en memorias en extenso:

ARTICULOS PUBLICADOS CON ARBITRAJE						
Áreas	INTERNACIONAL		NACIONAL		TOTAL	
	2008	2009	2008	2009	2008	2009

	C/P	S/P	C/P	S/P	C/P	S/P	C/P	S/P	C/P	S/P	C/P	S/P
ASTROFÍSICA	1	17	2	15	0	0	0	0	1	17	2	15
ÓPTICA	9	12	11	19	1	0	2	1	10	12	13	20
ELECTRÓNICA	13	9	10	19	0	0	0	0	13	9	10	19
CS. COMPUTACIONALES	5	1	5	4	0	0	0	0	5	1	5	4
TOTAL	28	39	28	57	1	0	2	1	29	39	30	58

ARTICULOS ACEPTADOS ARBITRADOS												
	INTERNACIONAL				NACIONAL				TOTAL			
	2008		2009		2008		2009		2008		2009	
	C/P	S/P	C/P	S/P	C/P	S/P	C/P	S/P	C/P	S/P	C/P	S/P
ASTROFÍSICA	1	5	3	4	0	0	1	0	1	5	4	4
ÓPTICA	8	6	4	1	1	1	0	0	9	7	4	1
ELECTRÓNICA	5	6	3	4	0	0	0	0	5	6	3	4
CS. COMPUTACIONALES	3	3	13	3	0	0	0	0	3	3	13	3
TOTAL	17	20	23	12	1	1	1	0	18	21	24	12

Tabla 14 y 15. Artículos publicados y aceptados con participación de alumnos

MEMORIAS EN EXTENSO CON ARBITRAJE												
	INTERNACIONAL				NACIONAL				TOTAL			
	2008		2009		2008		2009		2008		2009	
	C/P	S/P	C/P	S/P	C/P	S/P	C/P	S/P	C/P	S/P	C/P	S/P
ASTROFÍSICA	1	11	0	16	0	0	0	0	1	11	0	16
ÓPTICA	31	7	16	6	1	3	0	0	32	10	16	6
ELECTRÓNICA	22	13	7	15	2	1	2	3	24	14	9	18
CS. COMPUTACIONALES	8	3	8	2	0	0	0	0	8	3	8	2
TOTAL	62	34	31	39	3	4	2	3	65	36	33	42

Tabla 16. Participación de alumnos en Artículos Publicados, Aceptados y Memorias en Extenso

d) Vinculación con el sector productivo.

La Dirección de Desarrollo Tecnológico reporta que durante el primer semestre de 2009 se contrataron 5 proyectos y 5 cursos, con un monto de \$32'418,366.03 (treinta y dos millones cuatrocientos dieciocho mil trescientos sesenta y seis pesos 03/100 M.N.).

Proyectos Contratados

PROYECTO	CLIENTE	IMPORTE
----------	---------	---------

PEMEX-REFINACIÓN	PEMEX	2,304,118.40
C.F.E 1	C.F.E.	5'113,302.50
C.F.E. 2	C.F.E.	18'053,330.14
QUERÉTARO 2009-1	Gobierno del Edo. de Querétaro	5'750,000.00
SEP 2009-1	Secretaría de Educación Pública	1'102,165.00
LABORATORIO DE COLORIMETRÍA		
Servicios de calibración y mantenimiento	Varios	22,450.00
Cursos	Varios	72,999.99
		\$32,418,366.03

Divulgación de la Ciencia, difusión y extensión

Divulgación de la Ciencia

- Año Internacional de la Astronomía 2009
- El año 2009 ha sido nombrado el "Año Internacional de la Astronomía" (AIA-2009) por parte de la UAI, habiendo sido oficialmente reconocido como tal por parte de la UNESCO y ratificado por la Organización de las Naciones Unidas (ONU). El INAOE se ha unido a los proyectos de difusión organizados a nivel mundial por la UAI y a nivel nacional por el Comité Nacional del AIA-2009.
- Noche de las Estrellas. Este fue un evento nacional organizado por diversas instituciones que tuvo como uno de sus objetivos difundir la astronomía entre el público no especializado.
- "Y la fiesta continúa" se organizó junto con el Instituto Municipal de Arte y Cultura de Puebla.
- La Feria Internacional de Lectura (FILEC), organizada por el INAOE y el Consejo Puebla de Lectura del 12 al 15 de febrero, estuvo dedicada al Año Internacional de la Astronomía.
- "La noche que nadie duerme". Colaboración principalmente con el Consejo Puebla de Lectura y la BUAP.

- La Noche con las Estrellas, en la Preparatoria Emiliano Zapata de la BUAP.
- Equinoccio de Primavera, coorganizado con el Ayuntamiento de San Andrés, Cholula
- Los Baños de Ciencia.- Se tratan de talleres de ciencia para niños cuyo objetivo es acercarlos a la ciencia.

Difusión y extensión:

- **Promoción en medios informativos**
- **Redes de comunicación**
- **Programa de visitas externas**
- **Programa de difusión científica fuera del INAOE.**

III) Indicadores de desempeño

a) Indicadores Estratégicos.

Indicador	Fórmula indicador	Enero-Junio 2008	Meta Anual 2008	Enero- Junio 2009	Meta Anual 2009
Plantilla de investigadores	Sin fórmula	107	117	110	115
Índice de productividad científica	Artículos Publicados/Total de investigadores	68/107 .63	140	88/110 .8	140
Índice de productividad científica	Memorias en extenso/Total de investigadores	103/107 .96	259	75/110 .68	260
Índice de pertenencia al SNI.	Investigadores SNI/Total de Investigadores	95/107 .88	105	95/110 .86	100
Índice de participación en proyectos CONACYT	Proy. CONACYT/Total de Investigadores	72/107 .67	58	85/110 .77	60
Índice de calidad de los programas de postgrado	Postgrados en el PFPN/Total de postgrados	8/8 1	8	8/8 1	8
Índice de graduación de maestría por investigador	Graduados de Maestría/Total de investigadores.	30/107 .28	50	21/110 .19	50
Índice de graduación de doctorado por investigador	Graduados de Doctorado/Total de investigadores.	17/107 .15	25	16/110 .14	25
Índice de participación de	Total de investigadores	107/107	117	110/110 1	115

investigadores en actividades docentes	con actividades docentes/Total de investigadores	1			
Población estudiantil atendida	Activos año inmediato anterior+ingresos+ Propedéuticos+otros	683	800	744	800

b) Indicadores CONACyT.

A). Personal de la Institución

Indicador	Fórmula indicador	Enero-Junio	Meta Anual	Enero-Junio	Meta Anual
		2008	2008	2009	2009
Personal Científico	Plantilla de Investigadores	107	117	110	115
Personal técnico	Total de técnicos/Total de Investigadores	40/107 .37	40	40/110 .36	40
Personal Científico y Tecnológico con maestría	Inv. con grado de Maestría/Total de Inv.	1/107 .009	0	1/110 .009	0
Personal Científico y Tecnológico con doctorado	Inv. con grado de doctor/Total de Inv.	106/107 .99	117	109/110 .99	115
Personal Científico y Tecnológico en el SIN	Inv. en el SIN/Total de Investigadores	95/107 .88	105	95/110 .86	105
Candidatos en el S.N.I.	Nivel Candidato/Total de Investigadores	6/107 .05	Sin meta	4/110 .036	Sin meta
Nivel 1 en el S.N.I.	Nivel 1/Total de Investigadores	55/107 .51	Sin meta	54/110 .49	Sin meta
Nivel 2 en el S.N.I.	Nivel 2/Total de Investigadores	24/107 .22	Sin meta	25/110 .22	Sin meta
Nivel 3 en el S.N.I.	Nivel 3/Total de Investigadores	10/107 .09	Sin meta	12/110 .10	Sin meta

B). Productividad Científica y Tecnológica.

Indicador	Fórmula indicador	Enero-Junio	Meta Anual	Enero-Junio	Meta Anual
		2008	2008	2009	2009
Artículos publicados con arbitraje internacional y nacional	Art. publicados con arbitraje/Total de investigadores	68/107 .63	140	88/110 .8	140

Artículos aceptados con arbitraje internacional y nacional	Art. Aceptados/Total de investigadores	39/107 .36	70	36/110 .32	70
Artículos enviados con arbitraje internacional y nacional.	Art. Enviados/Total de investigadores	51/107 .47	65	58/110 .52	65
Memoria en extenso arbitradas	Memorias en extenso/Total de investigadores	103/107 .96	259	75/110 .68	260
Capítulos de libros especializados como autor	Capítulos de libros como autor/Total de Investigadores	0	2	6/110 .05	2
Capítulos de libros especializados como coautor	Capítulos de libros como coautor/Total de Investigadores	7/107 .06	2	12/110 .10	2
Edición de Memorias especializadas como coautor	Libros especializados como coautor/Total de investigadores	2/107 .01	1	1/110 .009	1
Conferencias científicas	Conf. Científicas/Total de investigadores	27/107 .25	40	15/110 .13	40
Participación en congresos por invitación nacionales e internacionales	Conf. por invitación/Total de investigadores	10/107 .09	30	10/110 .09	30
Resúmenes en congresos nacionales e internacionales.	Resúmenes en Congresos/Total de investigadores	24/107 .22	40	21/110 .19	40
Total de proyectos de investigación	Total Pys. De Inv./Total de investigadores	141 /107 1.3	120	161/110 1.4	92
Proyectos CONACYT	Total Proyectos CONACyT/Total de investigadores	72 /107 .67	58	85/110 .77	60

C). Formación de Recursos Humanos y Docencia

Indicador	Fórmula indicador	Enero-Junio 2008	Meta Anual 2008	Enero-Junio 2009	Meta Anual 2009
Alumnos de pregrado atendidos servicio social	Alumnos de Pregrado/Total de Investigadores	62/107 .56	Sin Meta	72/110 .65	Sin Meta
Alumnos de pregrado atendidos prácticas profesionales	Alumnos de Prácticas profes./Total de Inv.	70/107 .64	Sin Meta	119/110 1.08	Sin Meta
Alumnos de pregrado atendidos tesis de licenciatura en proceso y concluidas	Alumnos tesis de licenciatura/Total de Inv.	52/107 .47	Sin Meta	55/110 .5	Sin Meta
Estudiantes activos maestría	Estudiantes Activos Maestría/Total de Inv.	128/107 1.1	Sin Meta	115/110 1.04	Sin Meta
Estudiantes activos doctorado	Est. Activos doctorado/Total de Investigadores	148/107 1.3	Sin Meta	163/110 1.48	Sin Meta
Alumnos graduados maestría	Alumnos graduados Maestría /Total de Inv.	30/107 .28	50	21/110 .19	50
Alumnos graduados doctorado	Alumnos graduados doctorado/Total de Inv.	17/107 .15	25	16/110 .14	25
Alumnos de postgrado atendidos	Alumnos de Postgrado Atendidos/Total de Inv.	340/107 3.1	800	324/110 2.9	800
Asignaturas impartidas en maestría	Asignaturas Maestría/Total de Inv.	77/107 .70	Sin Meta	84/110 .76	Sin Meta
Asignaturas impartidas en doctorado	Asignaturas Doctorado/Total de Inv.	15/107 .13	Sin Meta	17/110 .15	Sin Meta
Cursos de actualización capacitación y educación continua	Cursos capacitación/Total de Investigadores	30/109 .14	Sin Meta	40/110 .36	Sin Meta
Cursos de postgrado impartidos concluidos	Total cursos postgrado/Total de Inv.	92/107 .84	117	101/110 .91	115
Tesis concluidas en maestría	Tesis concluidas maestría/Total de Investigadores	30/107 .11	50	21/110 .19	66
Tesis concluidas en doctorado	Tesis concluidas doctorado/Total de Inves.	17/107 .07	25	16/110 .14	23
Tesis dirigidas en proceso de maestría	Tesis concluidas maestría/Total de Investigadores	48/107 .44	Sin meta	38/110 .34	Sin meta
Tesis dirigidas en proceso doctorado	Tesis dirigidas Doctorado/Total de Investigadores	73/107 .66	Sin meta	69/110 .62	Sin meta
Tesis codirigidas en proceso maestría	Tesis codirigidas en proceso Maestría/Total de Investigadores	54/107 .49	Sin meta	35/110 .31	Sin meta
Tesis codirigidas en proceso doctorado	Tesis codirigidas en proceso doctorado/Total de Investigadores	75/107 .68	Sin meta	94/110 .85	Sin meta
Tesis codirigidas concluidas	Tesis codirigidas en proceso	17/107	Sin Meta	17/110	Sin Meta

de maestría	Maestría/Total de Investigadores	.15		.15	
Tesis codirigidas concluidas de doctorado	Tesis codirigidas en proceso doctorado/Total de Investigadores	9/107 .08	Sin Meta	9/110 .08	Sin Meta

D) VINCULACIÓN

Indicador	Fórmula indicador	Enero-Junio 2008	Meta Anual 2008	Enero-Junio 2009	Meta Anual 2009
Proyectos de desarrollo y asesoría tecnológica	Proyectos de Desarrollo Tecnológico/Total de Inv	6/107 .05	10	21/110 .19	19
Interinstitucional y externos	Proy. Interinst. y Ext./Total de Inv.	43/107 .40	Sin Meta	55/110 .5	59

E) DIFUSIÓN Y EXTENSIÓN

Indicador	Fórmula indicador	Enero-Junio 2008	Meta Anual 2008	Enero-Junio 2009	Meta Anual 2009
Artículos presentados en diversos medios impresos	Artículos en medios impresos/Total de Inv.	15/107 .14	Sin Meta	140/110 1.2	67
Conferencias de Divulgación	Conferencias de divulgación/Total de Inv.	108/107 1	Sin Meta	103/110 .93	Sin Meta
Programas Radiofónicos y Televisivos	Programas/Total de Inv.	35/107 .32	Sin Meta	56/110 .50	Sin Meta
Visitas al INAOE	Visitas al INAOE	21,450	Sin Meta	19,321	Sin Meta
Total de público atendido	Total de Público atendido	28,330	Sin Meta	62,695	Sin Meta
Conferencias científicas dictadas en seminarios externos	Conferencias científicas dictadas/Total de Inv.	27/107 .25	40	25/110 .22	Sin Meta

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

** Se sumaron conciertos, películas, conferencias y otros

*** SE SUMARON LOS VISITANTES DEL PROGRAMA PERMANENTE Y LOS ASISTENTES A LA NOVENA SEMANA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
Este total incluye a los alumnos de postgrado, propedéuticos y externos