

---

## 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 2008 se hayan cumplido en su mayoría.

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

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

De fundamental importancia es la formación de recursos humanos. Se graduaron 102 estudiantes, 76 de maestría y 26 de doctorado. Se tuvo una matrícula de 428 alumnos, de los cuales se dieron de baja 22, por lo que al mes junio se tenía una población activa de 304 estudiantes. Además, durante el período se atendieron 157

estudiantes en los cursos propedéuticos. Las metas planteadas para el 2008, fueron de 50 graduados de maestría y 25 graduados de doctorado; así que también en este rubro el INAOE cumplió cabalmente sus compromisos.

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

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

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

La formación de los recursos humanos en que participa el INAOE no se limita a los postgrados y a las actividades en nuestro campus. Se ha continuado con la participación en las actividades científicas y educativas del estado de Puebla. Se tiene un convenio con los Institutos Tecnológicos del estado (13 instituciones en total) y diversas acciones se están llevando a cabo: se han impartido diversas conferencias en todo el estado con los temas de especialidad del Instituto, se ha brindado asesoría en el área de redes y telecomunicaciones, se han apoyado a estudiantes de los tecnológicos para que realicen su servicio social y prácticas profesionales, etc.

Se firmó un convenio con la Secretaría de Educación Pública del Estado de Puebla para capacitar a los profesores de los bachilleratos generales del estado de Puebla en física y en matemáticas. Hasta la fecha han participado 1029 profesores en cursos de álgebra, geometría plana y trigonometría, geometría analítica, cálculo diferencial y física general.

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

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

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

### **ASTROFISICA.**

El área de Astrofísica está formada por 33 investigadores, de los cuales 30 son miembros del Sistema Nacional de Investigadores y cuyas actividades cubren desde astronomía solar hasta cosmología. Se pueden identificar 5 ramas sustantivas de la astrofísica actual, en las que la mayoría de los investigadores del área concentran sus actividades:

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

### **Investigación.**

La Coordinación de Astrofísica mantiene un alto nivel de actividad científica, en términos de publicaciones con arbitraje, participación en congresos y en proyectos científicos interinstitucionales e internacionales. Durante el período de evaluación se publicaron 42 artículos arbitrados, han sido aceptados otros 14 y se han enviado 18, 2 resúmenes en congreso y se publicaron 37 memorias en congresos con arbitraje.

### **Formación de recursos humanos.**

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

### **ÓPTICA.**

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

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

**Investigación.**

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

**Formación de recursos humanos.**

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

**ELECTRÓNICA.**

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

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

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

**Investigación.**

Durante este período se han publicado 39 artículos arbitrados, han sido aceptados otros 14 y se han enviado 24. En el rubro de memorias en congresos internacionales se tienen 79 publicaciones. Estos resultados son un claro indicio del esfuerzo de los miembros de la coordinación en la consolidación de sus líneas de investigación. Asimismo muestran la disposición al cambio y buscan una mejora en el perfil del área de electrónica en lo referente a los medios usados en la difusión de resultados. Se tienen 14 proyectos vigentes apoyados por el CONACYT. Estos proyectos permiten, no sólo el cumplimiento de los índices de publicación, sino elevar y actualizar la

infraestructura de los laboratorios y proveen los medios necesarios para la finalización de los proyectos de tesis vigentes.

#### **Formación de recursos humanos.**

La formación de recursos humanos se realiza básicamente a través de los postgrados que se imparte en el área: Maestría y Doctorado en Electrónica. Durante el periodo de evaluación se graduaron 35 estudiantes, 26 de maestría y 9 de doctorado. Como resultado de la difusión del postgrado en Electrónica, se inscribieron 70 estudiantes a los cursos propedéuticos de 2008.

#### **CIENCIAS COMPUTACIONALES.**

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

La Coordinación de Ciencias Computacionales está formado por 16 investigadores de tiempo completo, todos ellos con el grado de doctor y 12 miembros del SNI. En la Coordinación se están cultivando las siguientes áreas de investigación:

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

#### **Investigación.**

Como resultado de los esfuerzos en investigación, la producción científica para éste periodo consiste en 15 artículos publicados, 14 artículos aceptados, 15 artículos enviados, 70 memorias en extenso arbitradas. Se tuvieron, 29 proyectos apoyados por el CONACYT, de los cuales 17 son del Fondo Sectorial de la Secretaría de la Marina Armada y 7 de ellos son desarrollados junto con el Centro de Ingeniería.

#### **Formación de Recursos Humanos**

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

**DOCENCIA.**

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

**VINCULACIÓN ACADÉMICA.**

La colaboración a través del convenio suscrito con 11 tecnológicos del Estado de Puebla, continúa con gran éxito. En el marco de ese convenio se han llevado al cabo las siguientes acciones:

- Se continúa con las conferencias de difusión de la ciencia, principalmente sobre el GTM.
- Asesoría en el área de redes y telecomunicaciones
- Apoyo para la realización de estadias de estudiantes de las diferentes áreas que imparten en los Institutos Tecnológicos de Puebla (servicio social y prácticas profesionales).
- Proyecto "Soporte de educación a distancia para la formación de recursos humanos de alto nivel aplicado a los Institutos Tecnológicos Superiores del Estado de Puebla", apoyado por el Fondo Sectorial Fomix-Puebla
- Conferencias y cursos al Instituto Universitario de Atlixco.

Se firmó un convenio con la Secretaría de Educación Pública del Estado de Puebla para capacitar a los profesores de los bachilleratos generales del estado de Puebla en física y en matemáticas. Se han impartido los siguientes cursos:

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

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 de Kiev Ukraine	Universidad de San Luis Potosí

Radiophysical Research Institute of Ministry of Science Higher Education and Technology of Russia	Universidad Autónoma de Campeche
Universidad Distrital de Francisco José Caldas	Universidad Autónoma de Nuevo León
Observatorio Astrofísica de Byurakan, Armenia	UNAM
Université 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
Crectealc (México-Brasil)	Universidad Iberoamericana
Korea astronomy and Space Science Instituto (kas)	Institutos Tecnológicos de los municipios de Puebla
Pontificia Universidad Católica de Perú	Universidad Cristóbal 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 Quentin en Yvelines (Versailles, Francia)	COMIMSA
Observatorio Radioastrómico de Puschchino del Centro Astro Cómico Fian (Rusia)	IA-UNAM
Universidad de Rovira i Virgili	Comisión Nacional de áreas naturales protegidas, región "Planicie Costera y Golfo de México, Parque Nacional "Sistema Arrecifal Veracruzano" (CONANP)
Instituto de Geofísica y Astronomía del CITMA (IGA Cuba)	Secretaría de Educación (Bachilleratos)

Tabla 5. Convenios

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

El Centro Regional de Enseñanza en Ciencia y Tecnología Espacial para América Latina y el Caribe (CRECTEALC) fue creado por el programa de Aplicaciones Espaciales de la Organización de las Naciones Unidas para aumentar el conocimiento en ciencia y tecnología espacial de los países de América Latina y el Caribe. Para esta región se cuenta con dos campi, uno en Brasil y otro en México. Estos centros regionales fueron creados en países en vía de desarrollo y para tener una mejor cobertura, también se crearon centros regionales en África, Asia y el Pacífico, y Asia

Occidental. Debido a que las tareas principales de los centros regionales son la educación y la investigación, éstos imparten cursos en las siguientes especialidades:

- Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica
- Comunicaciones Satelitales
- Meteorología Satelital y Clima Global
- Ciencias del Espacio y la Atmósfera

## 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	
	07	08	07	08	07	08	07	08	07	08	07	08
Astrofísica	5	6	7	7	8	8	10	9	3	3	33	33
Óptica	5	2	10	10	9	8	9	10	0	0	33	30
Electrónica	11	8	7	10	8	8	3	3	1	1	31	30
Cs. Comp.	5	4	5	4	5	7	1	1	0	0	16	16
<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>20</b>	<b>29</b>	<b>31</b>	<b>30</b>	<b>31</b>	<b>23</b>	<b>23</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>113</b>	<b>109</b>

Tabla 6. Distribución de Investigadores por categorías

#### Investigadores

Área	Candidato		Nivel 1		Nivel 2		Nivel 3		Totales	
	07	08	07	08	07	08	07	08	07	08
Astrofísica	4	1	9	11	11	13	6	5	30	30
Óptica	2	0	19	16	5	7	5	6	31	29
Electrónica	8	2	16	18	3	4	1	1	28	25
Cs. Comp.	5	0	9	10	1	2	0	0	15	12
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>3</b>	<b>53</b>	<b>55</b>	<b>20</b>	<b>26</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>104</b>	<b>96</b>

Tabla 7. Distribución de investigadores en el SNI



**Ingenieros tecnológicos**

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

Tabla 8. Ingenieros (desarrollo tecnológico)

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

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

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

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

**b). Productividad científica y tecnológica**

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

Tabla 10. Distribución de proyectos de investigación.

	Artículos Publicados		Artículos Aceptados		Artículos Enviados		Memorias en Extenso		Resúmenes en Congreso	
	07	08	07	08	07	08	07	08	07	08
Astrofísica	51	42	10	14	20	18	29	37	18	2
Óptica	48	44	13	14	16	17	79	138	112	89
Electrónica	31	39	26	14	18	24	74	79	17	18
Cs. Comp.	9	15	4	14	12	15	50	70	3	0
<b>Total</b>	<b>139</b>	<b>140</b>	<b>53</b>	<b>56</b>	<b>66</b>	<b>74</b>	<b>232</b>	<b>324</b>	<b>150</b>	<b>109</b>

Tabla 11. Distribución de productividad científica

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

Area	Capítulos de libros como autor	Capítulos de libros como 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	Patentes obtenidas
	07	08	07	08	07	08	07	08	07	08	08
Astrofísica	0	1	0	0	3	3	0	0	0	0	0
Óptica	2	0	4	9	0	0	1	1	1	2	0
Electrónica	2	0	2	4	0	0	1	1	1	0	1
Cs. Comp.	1	0	0	5	0	3	3	6	2	2	0
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>18</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>1</b>

Tabla 12. 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	
	07	08	07	08	07	08	07	08	07	08	07	08
ASTROFISICA	30	23	23	22	53	45	7	3	4	0	11	3
ÓPTICA	39	40	76	87	115	127	15	14	9	10	24	24
ELECTRÓNICA	92	86	46	48	138	134	24	26	4	9	28	35
Cs. Comp.	82	83	40	39	122	122	20	33	6	7	26	40
<b>Totales</b>	<b>243</b>	<b>232</b>	<b>185</b>	<b>196</b>	<b>428</b>	<b>428</b>	<b>66</b>	<b>76</b>	<b>23</b>	<b>26</b>	<b>89</b>	<b>102</b>

Tabla 13. Distribución de estudiantes por área

<b>POSGRADO</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>
Maestría en Astrofísica	11	14
Maestría en Óptica	29	29
Maestría en Electrónica	42	40
Maestría en Cs. Computacionales	28	26
Doctorado en Electrónica	24	23
<b>Total de Cursos de Postgrado impartidos</b>	<b>134</b>	<b>132</b>
<b>Propedéuticos y cursos por convenio</b>	<b>16</b>	<b>14</b>
<b>CAPACITACIÓN</b>	<b>31</b>	<b>19</b>

Tabla 14. Cursos de postgrado

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

Tabla 15. Dirección y Codirección de tesis

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

ARTÍCULOS PUBLICADOS CON ARBITRAJE INTERNACIONAL Y NACIONAL, CON PARTICIPACIÓN Y SIN PARTICIPACIÓN DE ALUMNOS						
	ENE/DIC 2007			ENE/DIC 2008		
	C/P	S/P	TOTAL	C/P	S/P	TOTAL
ASTROFÍSICA	3	47	50	4	38	42
ÓPTICA	16	32	48	26	18	44
ELECTRÓNICA	23	8	31	22	17	39
CS. COMPUTACIONALES	3	5	8	11	4	15
TOTALES	45	92	137	63	77	140

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

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

#### d) Vinculación con el sector productivo.

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

A continuación presentamos una tabla que resume los diferentes proyectos que se han presentado durante el 2008, mostrando su estado actual y el importe total de su contratación:

#### Dirección de Desarrollo Tecnológico

PROYECTO	CLIENTE	IMPORTE
PEMEX -GAS	PEMEX	2'809,568.00
PEMEX -GAS 2	PEMEX	413,608.68

PEMEX- REFINACIÓN	PEMEX	<b>3'125,787.76</b>
PEMEX-REFINACIÓN 2	PEMEX	<b>4'891,055.52</b>
PEMEX-REFINACIÓN 2 AMPLIACIÓN	PEMEX	<b>430,932.96</b>
PEMEX -CORPORATIVO	PEMEX	<b>6'013,466.80</b>
C.F.E. 1	C.F.E.	<b>5'084,617.00</b>
C.F.E. 2	C.F.E.	<b>16'459,884.00</b>
TAMSA 1	TAMSA	<b>490,000.00</b>
CIESAS	CIESAS	<b>340,000.00M</b>
15 empresas atendidas	Varios	<b>1'277,507.33</b>
<b>TOTAL</b>		<b>41'336,428.05</b>

### e) Divulgación de la Ciencia, Difusión y extensión

#### Divulgación de la Ciencia

La Feria Internacional de Lectura (FILEC)  
 Los Baños de Ciencia  
 Taller de Ciencia para Profesores  
 Taller de Ciencia para Jóvenes  
 Cuarta Olimpiada de Astronomía

#### 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

#### Indicadores Estratégicos.

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

#### b) Indicadores CONACyT.

##### A). Personal de la Institución

Indicador	Fórmula indicador	Enero-Diciembre 2007	Meta Anual 2007	Enero-Diciembre 2008	Meta Anual 2008
Personal Científico	Plantilla de Investigadores	113	115	109	117
Personal técnico	Total de técnicos/Total de Investigadores	40/113 .35	40	44/109 .40	40
Personal de Apoyo	Personal de apoyo/Total de investigadores	83/113 .7	Sin meta	99/109 .90	Sin meta
Personal Científico y 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 capacitación y educación continua	Cursos capacitación/Total de Investigadores	31/113 .27	Sin Meta	19/109 .17	Sin meta
Cursos de postgrado impartidos concluidos	Total cursos postgrado/Total de Inv.	134/113 1.18	120	132/109 1.2	Sin meta
Total de Tesis de Maestría	Total de Tesis/Total de Investigadores	174/113 1.5	Sin meta	155/109 1.4	Sin meta
Total de Tesis de Doctorado	Total de Tesis/Total de Investigadores	179/113 1.5	Sin meta	186/109 1.7	Sin meta
Tesis dirigidas concluidas en maestría	Tesis concluidas maestría/Total de Investigadores	66/113 .58	Sin meta	35/109 .32	Sin meta
Tesis dirigidas concluidas en doctorado	Tesis concluidas doctorado/Total de Inves.	23/113 .20	Sin meta	14/109 .12	Sin meta
Tesis dirigidas en proceso de maestría	Tesis concluidas maestría/Total de Investigadores	51/113 .45	Sin meta	35/109 .32	Sin meta
Tesis dirigidas en proceso doctorado	Tesis dirigidas Doctorado/Total de Investigadores	81/113 .71	Sin meta	76/109 .69	Sin meta
Tesis codirigidas en proceso maestría	Tesis codirigidas en proceso Maestría/Total de Investigadores	57/113 .50	Sin meta	44/109 .40	Sin meta
Tesis codirigidas en proceso doctorado	Tesis codirigidas en proceso doctorado/Total de 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	Tesis codirigidas en proceso	17/113	Sin meta	12/109	Sin meta



de doctorado	doctorado/Total de Investigadores	.15		.11	
--------------	-----------------------------------	-----	--	-----	--

**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

Nota: El informe de las actividades adjetivas realizadas en 2008 por la Institución y que son parte integrante del Informe de autoevaluación que presenta el Director General, se integran como documento anexo a la carpeta principal de la presente sesión en el suplemento 4.