

5.1 AVANCE EN EL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS Y METAS DEL PROGRAMA DE MEDIANO PLAZO, DE LOS ÚLTIMOS CUATRO AÑOS INSTITUTO NACIONAL DE ASTROFÍSICA, ÓPTICA Y ELECTRÓNICA

La misión del Instituto es contribuir como Centro público de investigación a la generación, avance y difusión del conocimiento para el desarrollo del país y de la humanidad, por medio de la identificación y solución de problemas científicos y tecnológicos y de la formación de especialistas en las áreas de astrofísica, óptica, electrónica, ciencias computacionales y áreas afines. Por lo que el INAOE continúa promoviendo 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 y 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 de Trabajo Anual se cumplan satisfactoriamente.

Brevemente se describe los cuatro principales Objetivos estratégicos del Programa de Trabajo de INAOE.

- 1. Identificar y procurar la solución de problemas científicos y tecnológicos en los campos de Astrofísica, Óptica, Electrónica, telecomunicaciones, computación, instrumentación y demás áreas afines por medio de la investigación científica básica y aplicada, el desarrollo experimental y la innovación tecnológica con las áreas mencionadas.*

Infraestructura Humana:

En el Plan Estratégico se contempló que la plantilla de investigadores se mantuviera constante, distribuidos por año de la siguiente manera:

Plantilla de Investigadores del 2001 al 2004

Área	Asociados "C"				Titular "A"				Titular "B"				Titular "C"			
	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004
Astrofísica	5	4	4	4	10	10	10	9	8	9	9	9	10	12	11	11
Óptica	8	8	11	7	15	14	10	11	8	7	8	8	6	7	6	6
Electrónica	3	3	5	5	11	9	9	10	6	10	9	8	2	2	3	3
C. Computacionales	4	6	9	8	4	5	7	7	2	2	2	2	0	0	0	0
Total	20	22	29	24	40	38	36	37	24	28	28	27	18	21	20	20

Plantilla de Investigadores miembros del SNI del 2001 al 2004

Área	Candidatos				Nivel 1				Nivel 2				Nivel 3			
	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004
Astrofísica	2	2	2	2	12	13	13	12	11	11	12	10	4	7	5	6
Óptica	5	3	5	4	22	25	22	18	6	6	5	6	3	3	3	2
Electrónica	2	2	6	5	7	12	12	14	3	2	2	2	1	1	1	1
C. Computacionales	7	5	10	9	1	6	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	16	12	23	20	42	56	52	49	20	19	19	18	8	11	9	9

Productividad científico-tecnológica.

La productividad científico tecnológica del Instituto se ha mantenido constante para cumplir con las metas planteadas en el Plan de Trabajo de cada uno de los años indicados, así como en las metas planteadas en el Convenio de Desempeño Académico.

Área	Artículos Publicados				Artículos Aceptados				Memorias en Congreso			
	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004
Astrofísica	54	54	46	62	15	27	21	23	67	57	51	49
Óptica	39	31	50	47	23	20	22	19	61	72	67	88
Electrónica	19	16	36	41	15	28	13	6	81	73	92	108
C. Comput.	4	11	21	43	7	4	11	9	30	24	23	41
Total	116	112	153	193	60	79	67	57	239	226	233	286

Área	Proyectos Institucionales				Proyectos CONACyT				Proyectos Externos e Inteinstitucionales			
	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004
Astrofísica	35	26	24	24	20	15	21	21	0	0	0	0
Óptica	11	10	10	10	18	19	18	16	3	7	6	0
Electrónica	13	8	5	8	13	11	12	12	1	6	7	12
C.Comput.	6	3	4	4	7	8	17	19	2	9	7	5
Centro de Ing.	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0
Total	65	47	43	46	58	53	68	74	6	22	20	17

2. Preparar investigadores, profesores especialistas, expertos y técnicos en los campos del conocimiento referido en los niveles de especialización, licenciatura, maestría, doctorado y postdoctorado a través de programas educativos de excelencia.

Eficiencia de graduación:

Se continúa realizando acciones concretas para aumentar la eficiencia de graduación en los tiempos establecidos. El principal factor amenazante sigue siendo el abandono de los alumnos de postgrado casi al final de sus estudios, lo cual ha sido producto de la pérdida de apoyo económico al terminárseles la beca otorgada por el CONACyT.

Área	2001		2002		2003		2004	
	M.C.	D.C.	M.C.	D.C.	M.C.	D.C.	M.C.	D.C.
Astrofísica	4	4	6	2	2	2	5	2
Óptica	13	12	8	11	15	7	9	8
Electrónica	26	5	20	3	38	6	13	2
C. Computacionales	3	0	9	1	14	2	18	1
Total	46	21	43	17	69	17	45	13

Participación de alumnos en la producción científica

Otro objetivo primordial es involucrar cada vez más a los estudiantes en la producción científica del Instituto, por lo que se ha continuado redoblando esfuerzos para lograr una mayor participación de alumnos en los artículos en revistas científicas con arbitraje anónimo, memorias en congreso etc.

Área	Artículos Publicados con participación de estudiantes				Artículos aceptados con participación de estudiantes				Memorias en Congreso con Participación de estudiantes			
	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004
Astrofísica	6	6	7	6	2	2	4	5	9	15	13	13
Óptica	15	20	27	22	9	13	15	9	33	46	39	58
Electrónica	4	8	16	17	5	12	9	3	34	41	61	50
C.Comput.	1	4	12	20	3	2	2	5	1	8	15	31
Total	26	38	62	65	19	29	30	22	77	110	128	152

Difusión de los postgrados y reclutamiento de los mejores candidatos

El número de alumnos atendidos han rebasado las metas establecidas y esto es un resultado de una labor constante y comprometida de la difusión de los programas de postgrado dentro del país y en el extranjero. La visita a un número significativo de instituciones en el interior del país y al envío de propaganda al 100% de las universidades y centros de educación superior que ofrecen licenciaturas en física, electrónica, ingenierías, informática y ciencias computacionales. Además se publicó información de los postgrados en medios de comunicación masivos como: revistas académicas de circulación internacional y directorios de postgrado de distribución mundial.

Es importante mencionar también la participación exitosa del Instituto en las Ferias de postgrado coordinadas por CONACYT, ya que se participó en las Ferias del D.F., Tuxtla Gutiérrez y Morelia, resultando muy satisfactorio al dar atención a alumnos interesados en los postgrados del INAOE.

Área	POSGRADO				PROPEDEÚTICOS				EXTERNOS			
	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004
Astrofísica	60	53	54	50	15	14	23	15	29	25	27	28
Óptica	136	134	139	134	21	17	23	26	32	35	45	45
Electrónica	146	139	139	109	84	60	99	78	49	36	69	83
C.Comput.	54	74	89	95	38	104	65	67	31	48	111	151
Total	396	400	421	388	158	195	210	186	141	144	252	307

Principales amenazas y problemas del posgrado

Eficiencia de graduación:

El principal factor amenazante sigue siendo el abandono de los alumnos de posgrado casi al final de sus estudios, lo cual ha sido producto de la pérdida de apoyo económico al terminárseles la beca otorgada por el CONACyT, ya que los tiempos que otorga son muy cortos (24 meses en maestría sin opción a prórroga y 36 meses en doctorado con una posible extensión), por lo que en cuanto se les termina la beca se ven obligados a buscar una forma de obtener recursos, descuidando sus estudios y alargando el tiempo de graduación, y lo que es más preocupante, abandonando sus estudios de forma definitiva casi al final de los mismos.

Déficit de infraestructura y equipo:

Es muy importante reportar el déficit de salones de clase y salones de estudio, ya que el número de alumnos atendidos ha tenido un incremento considerable en los últimos años, y a pesar de los esfuerzos por adecuar espacios, estos no son suficientes y el problema se ha agravado en este año con un déficit significativo, de esta infraestructura que ha llegado a impartir cursos en lugares inadecuados como: auditorios, cubículos de profesores, salas de lectura.

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

Vinculación Académica

Se tiene un convenio con los institutos tecnológicos del Estado de Puebla. Se firmó un convenio con la Secretaría de Educación Pública del Estado de Puebla que involucra a todos los institutos tecnológicos del estado, 11 en total. En el marco de ese convenio se han llevado al cabo las siguientes acciones:

- Creación de la especialidad en Ciencias Computacionales para los profesores de algunos de los Institutos Tecnológicos Superiores.
- Conferencias de difusión de la ciencia, principalmente sobre el GTM.
- Preparación de los profesores de la licenciatura en ingeniería en Electrónica del Instituto Tecnológico Superior de Acatlán de Osorio.
- Apoyo para la realización de estadías de estudiantes de las diferentes áreas que imparten en los Institutos Tecnológicos de Puebla, etc.

Otra actividad de vinculación importante que permite un impacto directo en la sociedad es nuestra participación en las células del Programa de Fomento a la Industria del Software en el estado de Puebla, FISEP. Se creó en junio de este año la célula FISEP del INAOE con estudiantes de la maestría en Ciencias Computacionales y

con la participación de investigadores y técnicos de la coordinación de Ciencias Computacionales y de la Administración General de Cómputo (AGC). También hay que destacar que la SEP estatal invitó al INAOE a formar parte del Consejo Consultivo del programa.

Por último, es importante mencionar que el INAOE tiene ahora una presencia permanente en las discusiones sobre Ciencia y Tecnología en el estado de Puebla gracias a que ahora forma parte de la junta directiva del Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología del Estado (CECyT). Al mismo tiempo se tiene vinculación con otras dependencias para el desarrollo principalmente del Laboratorio Nacional de Nanoelectrónica como: Motorola Inc., la red estatal de la BUAP, UDLA, UPAEP, INAOE Colegio de Posgraduados, universidades y centros de investigación para la realización de un Plan estatal de Nanotecnología.

Vinculación productiva

En materia de vinculación productiva y social las metas propuestas se han alcanzado exitosamente con proyectos con la Secretaría de Marina, Comisión Federal de Electricidad y PEMEX, entre otros.

	2001	2002	2003	2004
Número de proyectos contratados	5	6	13	8 y 3 cursos
Monto contratado	\$5'668,773.07	24'504,558.00	73'190,297.53	48'612,935.86

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

Referente a la comunicación social y difusión científica para el INAOE. Se consolidaron las referencias del Instituto en artículos de prensa y en entrevistas de radio y televisión. Los programas de visitas se consolidó y se mejoró de manera cualitativa. A continuación se describen las actividades de difusión, con la intención de dar una idea general sobre lo logrado por el INAOE en los rubros de difusión, extensión y comunicación.

Programa de visitas externas

Se puede afirmar que el INAOE ha consolidado su programa de visitas externas a sus instalaciones gracias a la participación de estudiantes de astrofísica y óptica, como se muestra en el siguiente cuadro.

AÑO	VISITAS
2001	5,995
2002	6,197
2003	6,029
2004	4,495

Es importante subrayar que, gracias a la colaboración de investigadores, técnicos y de estudiantes, se ha logrado instrumentar un programa de visitas guiadas mejor estructurado, que incluye una plática sobre diversos tópicos de astrofísica, recorridos en las instalaciones y conferencias sobre electrónica, óptica y ciencias computacionales.

Promoción en medios informativos

Otro renglón que ha cobrado gran relevancia para el Instituto es la difusión y promoción de sus proyectos y actividades sustantivas en los medios informativos, sean estos locales o nacionales. Debido a las restricciones presupuestales contempladas en el PEF 2004, este año no se podrá comprar tiempo en las radiodifusoras comerciales. Sin embargo, se redoblarán esfuerzos para aprovechar de mejor manera los tiempos oficiales, la cobertura noticiosa en medios de comunicación y los espacios que ofrecen medios oficiales como La Hora Nacional, IMER, NOTIMEX, etc.

Asimismo, se continúan atendiendo a medios como la revista CAMBIO, Canal 11, Radiotelevisión de Veracruz, El Sol de Puebla, Radio Tribuna, etcétera. Igualmente, Radio Educación siguió transmitiendo entrevistas semanales con directivos e investigadores del INAOE en su programación matutina. Asimismo, durante este periodo el INAOE produjo dos documentales, uno sobre el Instituto y otro sobre GTM, dirigidos por el cineasta Carlos Alcocer.

El área de edición y difusión, también tiene como labor dar a conocer los avances científicos y tecnológicos así como las actividades del Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica, por lo que ha desarrollado numerosas estrategias de comunicación para llevar a cabo su tarea. Los factores de éxito se cifran en la búsqueda de los mejores espacios para colocar los mensajes requeridos para su

función y en el intento de establecer una comunicación precisa con los usuarios de los servicios que éste ofrece. Entre otros tenemos: la Página web, Intranet, MIO, etc.

Otro punto importante de difusión de las actividades prioritarias del Instituto es su participación en organización de conferencias, talleres, congresos etc. Durante los últimos años se ha fortalecido la continuación de eventos tanto nacionales como internacionales, dentro de los cuales podemos destacar los siguientes:

- Taller de trabajo del Programa Guillermo Haro. En este taller participan investigadores de primer nivel de varias partes del mundo, dictan conferencias y organizan grupos de trabajo. Los eventos organizados dentro del Programa Guillermo Haro han alcanzado reconocimiento internacional.
- El Taller de Ciencia para Jóvenes se ha organizado durante los últimos tres años con gran éxito, está dirigido a estudiantes que están por iniciar el último año de preparatoria. Este taller está diseñado con el propósito de acercar a los participantes al mundo científico a través de cursos intensivos en grupos pequeños, experimentos en los laboratorios y visitas a instituciones con pequeños experimentos en los laboratorios y visitas a instituciones con actividad científica en la región, así como pláticas con investigadores de alto prestigio académico.
- La Segunda Olimpiada de Astronomía está enfocada para que jóvenes con gran potencial tengan acceso a los frutos del conocimiento moderno. También es necesario que estudiantes de diversos lugares del país, conozcan que existen otras alternativas en las que pueden continuar con sus estudios de posgrado en investigación científica de alto nivel en Astronomía.
- Taller de Óptica Moderna, este taller es una acción muy importante porque permite una amplia visión de las tendencias de la óptica moderna, con lo que se puede dar un entrenamiento integral a los estudiantes y a la apertura a nuevas experiencias en investigación y desarrollo tecnológico.
- El Simposio sobre Corrección Visual Láser, cuyo objetivo es lograr la interacción del área de óptica con el sector médico.
- Taller de Trabajo de Tecnología de Fabricación MEMS.
- International Conference on Electronic Design/Circuits and Systems, CAS Tour.
- Fifth International Caracas Conference on Devices Circuits and Systems en Santo Domingo.
- Curso Introductorio de FPGAs y VHDL.