

## **DICTAMEN DE EVALUACIÓN DEL COMITÉ EXTERNO DE EVALUACIÓN DEL INAOE SEXTA REUNIÓN**

El Comité externo de evaluación del INAOE se reunió en las instalaciones del Instituto los días 20 y 21 de febrero de 2006 con el propósito de evaluar las actividades sustantivas del Instituto. Se comenzó visitando el sitio del GTM en la Sierra Negra.

Se contó con la participación del Dr. Francisco Sánchez, Dr. José Luis Huertas, Dr. Eugenio Méndez, Dr. Juan H. Sossa, Dr. Walter Arnold, Ing. Julián Adame, Dr. Raúl Quintero y Dr. Luis Carlos Moura.

Como primera acción el Comité procedió a la elección de un presidente y un secretario, resultando elegidos los Dres. Francisco Sánchez y Dr. Eugenio Méndez, respectivamente.

Con base en los informes presentados por el cuerpo directivo, documentos y entrevistas con investigadores, el Comité presenta el siguiente informe.

### **1. RESULTADOS DEL PROCESO DE EVALUACIÓN**

#### **1.1 INFORME DE AUTOEVALUACIÓN DEL EJERCICIO 2005**

Se considera que el INAOE cumplió ampliamente con las metas planteadas. El Comité hace una mención especial a la institución por el espíritu auto-crítico que ha mostrado, lo que debe ser una característica importante de cualquier centro de investigación. Se destaca, que sin descuidar las actividades científicas, se han logrado importantes actividades de vinculación con el entorno social, incluyendo empresas, sector público, sector educativo, sector salud, seguridad nacional, etc. El Comité cambió importantes en algunas áreas y observa, con satisfacción, que muchas de las recomendaciones hechas en años anteriores han sido atendidas por el Instituto.

#### **1.2 CUMPLIMIENTO DE INDICADORES ESTRATÉGICOS**

A continuación se analiza cada uno de los indicadores:

- **Plantilla de investigadores.** No se alcanzó la meta de tener 110 investigadores en 2005. La falta de cátedras patrimoniales y apoyos para repatriar y retener investigadores constituye una seria amenaza para el desarrollo del Instituto.
- **Índice de productividad científica (Artículos publicados con arbitraje).** Se alcanzó prácticamente la meta de tener 150 artículos en el año. Sin embargo, el número de artículos por investigador fue superado y representa una productividad alta en el contexto nacional.

---

*DICTAMEN DEL COMITÉ EXTERNO DE EVALUACIÓN DEL INAOE*

---

- **Índice de productividad científica (Memorias in extenso).** La meta absoluta propuesta para el 2005 no fue alcanzada. El Comité considera que este indicador no es relevante, por lo que se recomienda que se elimine.
- **Índice de pertenencia al SNI.** No se alcanzó la meta absoluta de tener 97 investigadores en el SNI. Sin embargo, el porcentaje de investigadores que pertenecen al SNI es superior al programado y es alto.
- **Índice de participación en proyectos CONACYT.** La meta fue superada.
- **Índice de calidad del programa de postgrado.** La meta de tener a todos los postgrados del Instituto en el PNP o el PIFOP fue alcanzada.
- **Índice de graduación en maestría por investigador.** La meta fue superada ampliamente.
- **Índice de graduación de doctorado por investigador.** La meta fue superada ampliamente. El Comité observa que el Instituto ha hecho esfuerzos importantes para mejorar la eficiencia terminal de los estudiantes y lo felicita por este hecho.
- **Índice de participación de investigadores en actividades docentes.** No se logró alcanzar la meta de involucrar a la totalidad de investigadores en actividades docentes. Sin embargo, el 98% de participación que se tiene es bueno.
- **Población estudiantil atendida.** El indicador se cumplió con creces. Es notable el número de estudiantes atendidos.
- **Índice de captación de recursos por proyectos de vinculación.** Se alcanzó la meta proyectada del 17%. Para apreciar mejor los esfuerzos del Instituto en la captación de recursos, el Comité recomienda que se incluya un indicador sobre los recursos de los fondos sectoriales y de los proyectos de investigación básica del CONACYT.
- **Índice de difusión y divulgación científica.** Se cumplió con la meta programada. El Instituto hace una labor notable en esta área.

### 1.3 EVALUACIÓN CUALITATIVA

El Comité considera que estos indicadores cualitativos pueden establecerse en términos cuantitativos, por lo que se sugiere incluir las métricas correspondientes, sin que éstas necesariamente constituyan metas a cumplir.

**Calidad de egresados.** Se considera que la calidad de los egresados es buena. Por un lado, se nota una buena inserción de los egresados en el mercado de trabajo y, por el otro, se detecta la presencia de egresados en universidades de prestigio, nacionales e internacionales. Se recomienda que se haga un estudio sistemático aún más detallado del perfil y situación laboral de los egresados (ej. número de egresados en el SNI, número de publicaciones de los egresados que trabajen en investigación, el perfil laboral de los que trabajan en la industria, etc.).

**Dónde y con quién se publica.** Se considera que, en su mayoría, las revistas en las que se publica son de alto impacto. Se sugiere hacer una selección de las revistas y congresos de mayor impacto por área y fomentar el uso de estos foros. Se reitera la sugerencia de agregar una meta que esté relacionada con el número

---

*DICTAMEN DEL COMITÉ EXTERNO DE EVALUACIÓN DEL INAOE*

---

de artículos en donde los miembros del Instituto sean autores principales (ej. primer autor o autor correspondiente).

**Proyectos de colaboración con otras instituciones nacionales e internacionales.** Existen colaboraciones con universidades e Institutos tecnológicos de la región. También existen convenios y proyectos con las Universidades de Sonora, Tabasco e Hidalgo y el Instituto de Astronomía de la UNAM, entre otras. En cuanto a colaboraciones internacionales, existen proyectos con el IMEC (Centro Interuniversitario de Microelectrónica, Leuven, Bélgica), el Instituto de Astrofísica de Canarias, la Universidad de Pennsylvania y el Imperial College, entre otras.

**Impacto de las actividades en el ámbito local, regional y nacional.** Además del impacto de los egresados en las universidades y empresas locales, el INAOE apoya a varias universidades e Institutos tecnológicos de la región a través de seminarios, cursos académicos y de capacitación y estancias. En cuanto a la parte tecnológica, el INAOE tiene proyectos importantes con la Secretaría de Marina, la Comisión Federal de Electricidad, Petróleos Mexicanos y la International Industry Society.

**Evolución de los temas de investigación.** Los proyectos del GTM y Nanoelectrónica representan esfuerzos por actualizar los temas de investigación del Instituto. Se sugiere establecer los incentivos adecuados para orientar las actividades de los investigadores hacia estos proyectos estratégicos. Para evaluaciones futuras se solicita un análisis del desarrollo de todas las líneas de investigación (no sólo los grandes proyectos) para poder extender un diagnóstico sobre su evolución (ej. identificar algunos temas que se estén publicando en revistas de alto impacto y compararlos con los del Instituto). Es de destacar la labor de las coordinaciones en la organización de foros especializados que reúnen a investigadores y estudiantes para discutir temas actuales de investigación.

**Búsqueda de crítica intensa.** Como ya se mencionó, el Comité ha constatado que el INAOE tiene una actitud autocrítica muy saludable.

**Reconocimiento nacional e internacional.** Se considera que existe un reconocimiento adecuado a la labor de los investigadores, tanto en el ámbito nacional como internacional. Además, en el panorama mundial, el INAOE como institución nacional y mundial también tiene un reconocimiento importante. Como muestra de ello, podemos mencionar la obtención del premio internacional de la ICO del Dr. Héctor Moya, investigador de Óptica.

---

*DICTAMEN DEL COMITÉ EXTERNO DE EVALUACIÓN DEL INAOE*

---

**2. PROGRAMA ESTRATÉGICO 2006 - 2010**

El Comité considera que el programa estratégico para el período 2006 - 2010 es congruente con las metas y objetivos del Instituto. Consideramos muy positivo el esfuerzo de reflexión para definir el crecimiento del Instituto en un número focalizado de líneas de desarrollo, así como la consolidación de grandes proyectos movilizadores de las actividades del Instituto.

**3. RECOMENDACIONES****Personal**

Es evidente la necesidad de atender la demanda mínima de plazas presentada por el director general, de un incremento de cerca de 10% anual en los próximos cuatro años. Nos parece que este porcentaje es un mínimo necesario para hacer frente a los programas institucionales propuestos para el período. Entendemos que la distribución de plazas entre las diferentes áreas y programas es una decisión estratégica importante.

**Infraestructura**

El Comité enfatiza la necesidad de hacer un esfuerzo permanente para la actualización de la infraestructura del Instituto. En algunas áreas la obsolescencia de los equipos puede comprometer de modo significativo su desempeño. Esto nos parece un punto central para que el INAOE siga manteniendo el liderazgo y disponga de las condiciones necesarias mínimas para continuar promoviendo el avance del conocimiento y de la tecnología nacional.

Los esfuerzos del Instituto para conseguir recursos para los grandes proyectos son imprescindibles. Los pequeños proyectos, por su parte, aportan variedad a las especialidades que se cultivan y aumentan la solidez de la institución. El Comité recomienda que el Instituto siga buscando financiamiento para todos sus proyectos.

**Unificación del postgrado**

El Comité ve positivamente el análisis realizado y la propuesta de unificación del posgrado. Y sugerimos que se reformen los programas de posgrado para aprovechar mejor los recursos físicos, materiales y humanos.

**Diversificación de los foros de publicación**

El Comité sugiere que aquellos investigadores que suelen publicar en una sola revista, diversifiquen sus foros.

---

*DICTAMEN DEL COMITÉ EXTERNO DE EVALUACIÓN DEL INAOE*

---

**Finalización del GTM**

Como en años anteriores, este Comité ha dedicado una atención especial al GTM, por tratarse de un proyecto estratégico para el INAOE y la astronomía mexicana, con repercusión directa en la ciencia y tecnología del país.

Dada la importancia del tema, las reuniones del Comité empezaron con la visita al telescopio en la Sierra Negra, dedicándose el resto del día a oír a los principales responsables del proyecto y a discutir con ellos.

Este Comité se congratula de los notables avances logrados, entre los que destacan: la instalación del soporte del primario sobre su base móvil, y la obtención de los fondos requeridos para que no se paralizase el proyecto.

Sin embargo, y puesto que la meta final es poner el GTM a disposición de la comunidad astronómica lo antes posible, observamos con preocupación algunos problemas clave que aún restan por resolver y que pasamos a señalar a continuación:

Nos parece que es necesario pactar con UMASS la terminación del telescopio y su puesta en explotación, que incluye la creación formal del Observatorio del GTM. Es urgentísimo disponer de compromisos concretos y firmes sobre la entrega de los instrumentos y su uso durante el período de puesta a punto del telescopio y su explotación científica. Aún en el caso de no llegar a un acuerdo con UMASS, estas acciones tienen que llevarse a cabo sin más dilación.

Es muy importante fijar el porcentaje de tiempo de observación dedicado a los proyectos clave, así como los modelos de organización de los grupos que han de usarlo, para garantizar los retornos justos a las inversiones mexicanas y la promoción de sus astrónomos.

Creemos que es una actuación estratégica de gran relevancia producir con urgencia instrumentación post foco puramente mexicana o realizada en cooperación.

Reiteramos nuestra recomendación de esforzarse en implicar al máximo a la comunidad científica del INAOE y de todo el país para sacar el mayor rendimiento científico y tecnológico al GTM. Concordantemente, resulta necesario incrementar las plazas de investigadores.

Para reducir plazos y aumentar la eficiencia en la puesta a punto del GTM, debería disponerse de una planificación muy ajustada, en la que figure la relación de las personas responsables de cada uno de los hitos y nombrar un responsable máximo de todo este proceso. El director del Observatorio del GTM debería focalizar su atención permanentemente en las acciones que vayan determinando

---

*DICTAMEN DEL COMITÉ EXTERNO DE EVALUACIÓN DEL INAOE*

---

el camino crítico para llegar a finalizar el telescopio y ponerlo a disposición de la comunidad astronómica.

**Laboratorio Nacional de Nanoelectrónica**

El proyecto del LNN se entiende, por este Comité, como un proyecto movilizador para la Coordinación de Electrónica, aunque queda circunscrito fundamentalmente al Departamento de Microelectrónica. En este sentido, se aprecian como elementos positivos tanto la incorporación de la temática de MEMs como la estructuración del proyecto global en dos fases. Se trata de un proyecto que puede permitir la renovación, actualización y/o ampliación de la infraestructura de la Coordinación, así como incrementar su visibilidad en el ámbito nacional.

Sin embargo, también se aprecian varios componentes que deberían modificarse para garantizar el éxito. En primer lugar, sigue faltando una definición realista de objetivos. Sería necesario focalizar la primera fase (LNN-1) hacia técnicas y dispositivos concretos, en especial hacia aquellos tipos de MEMs que puedan ser de utilidad para la industria mexicana. En segundo lugar, se considera que establecer y mantener una línea de fabricación completa está fuera de las posibilidades de un centro de investigación, como demuestran experiencias similares en Europa y USA. Abundando en el tema, un proceso de 800 nanómetros queda, hoy día, muy alejado de las tecnologías consideradas nanométricas (por debajo de 90 nm). En tercer lugar, el LNN-1 debería abrirse a la participación activa del grupo de Diseño, trabajando junto con el de Microelectrónica en la reorganización del proyecto y llevando a cabo una selección de los temas a tratar y una valoración conjunta de los recursos humanos y materiales que se necesitarían. Finalmente, sería importante disponer, para esta fase, de un presupuesto realista (que incluya los costos de mantenimiento y operación), así como de una estimación de los plazos de ejecución.

La segunda fase (LNN-2) es más cuestionable, siendo difícil de evaluar, al no habérsenos presentado unos objetivos concretos, un presupuesto detallado y una estructuración temporal. En cualquier caso, es opinión de este Comité, que esta segunda fase debería estar condicionada a la puesta en marcha y consolidación de la primera fase. Adicionalmente, se recomienda que se trabaje en clarificar y cuantificar objetivos, presupuesto y plazos.

Finalmente, la conexión entre este proyecto y la incubación de una empresa de diseño de circuitos integrados no es evidente y exigirá la colaboración –o al menos la asesoría– del grupo de Diseño. La emergencia de una empresa de este tipo y su supervivencia en el mercado es un tema complejo y costoso que el INAOE debería plantearse con precaución.

---

*DICTAMEN DEL COMITÉ EXTERNO DE EVALUACIÓN DEL INAOE*

---

**Comunicación**

El Comité recomienda incrementar el flujo de información, y en especial sobre los grandes proyectos (GTM y LNN), tanto hacia el interior del Instituto como hacia la comunidad científica nacional y la sociedad en general.

**4. COMENTARIO FINAL**

El INAOE está en un momento muy importante lleno de posibilidades. Y se dan las condiciones para impulsar cambios que hagan avanzar de manera notable el Instituto. El gran número de responsabilidades que ya suma, junto con las nuevas que tendrá que afrontar, demandan una cuidadosa determinación de las líneas de desarrollo y las prioridades.

Es un momento en el que habrá que ser muy selectivo, evitando errores estratégicos que lastren al Instituto y concentrando medios y esfuerzos en aquellas apuestas de futuro realmente importantes. Habrá que tener fuerza para atreverse a cerrar actividades y decir no a propuestas que empujen por caminos imposibles o que dispersen innecesariamente los recursos.

Para constancia y efectos correspondientes, firman el siguiente Dictamen de Evaluación los miembros del Comité Externo de Evaluación del INAOE, el 21 de febrero de 2006.

Dr. Francisco Sánchez Martínez  
Presidente

Dr. Eugenio Méndez Méndez  
Secretario

Dr. Walter Arnold

Dr. José Luis Huertas

Ing. Julián Adame Miranda

Dr. Humberto Sossa Azuela

Dr. Luis Carlos Moura

Dr. Raúl Quintero