

## 5.21. Reflexión autocrítica del titular sobre la situación en la que se encuentra el CPI en la que se resalten los principales logros, las dificultades y las medidas implantadas para superarlas, así como los beneficios obtenidos en su caso.

El INAOE ha trabajado conforme al Plan Estratégico de Mediano Plazo 2014-2018 (PEMP), destacando algunos logros concretos en puntos enunciados dentro del PEMP:

- **Aumentar la tasa de publicación por investigador y privilegiar la publicación en revistas de alto impacto:** los 124 investigadores y tecnólogos del INAOE publicaron 249 artículos arbitrados (197 en revistas indizadas), superando el umbral de dos artículos por investigador en el año. Destacan las coordinaciones de Electrónica (77 art. / 34 inv. = 2.3) y Astrofísica (74 / 35 = 2.1). Las publicaciones de Astrofísica fueron en revistas con un factor de impacto promedio de 5.65 y las de Óptica de 2.39. El INAOE alcanzó un porcentaje de membresía en el SNI del 91%, destacando la Coordinación de Ciencias Computacionales que alcanzó un nivel de membresía al SNI del 100%.

- **Fomentar la colaboración internacional:** esto es claramente visible en la Coordinación de Astrofísica, donde el 85% de las publicaciones son resultado de colaboraciones internacionales. Por su parte, la Coordinación de Electrónica organizó, además de dos congresos internacionales, la XX Asamblea General de ISTEAC (Ibero-American Science & Technology Education Consortium) en Tonantzintla, mostrando la visibilidad de la investigación en electrónica del INAOE a nivel ibero-americano.

- **Nivel de competencia internacional en los postgrados:** cuatro de nuestros programas se encuentran en el nivel internacional y otros cuatro en consolidado, buscando el ascenso de nivel. El INAOE inició la Maestría en Ciencia y Tecnología del Espacio, que desafortunadamente no ingresó al PNPC en 2014.

- **Aprovechar la máximo los programas:** el INAOE obtuvo seis cátedras (de 25 solicitudes presentadas) reforzando grupos de Astrofísica y Óptica, concretamente: el grupo del GTM con tres cátedras; el desarrollo de láseres de fibra óptica; el desarrollo de dispositivos fotovoltaicos con materiales nano-estructurados orgánicos e híbridos; y metrología. Sin embargo, notamos el escaso éxito en las dos convocatorias de CB-2014, donde sólo ocho de nuestros proyectos fueron aprobados.

- **Impulsar la innovación y potenciar la vinculación con empresas e industrias locales:** tenemos avances tangibles en varios proyectos SEMAR, como el de SIGNOS, presentado como un caso de éxito. Estamos ampliando las actividades de desarrollo tecnológico con propuestas para la industria automotriz (FORDECYT), el proyecto del Centro de Soluciones Tecnológicas y un buen nivel de participación en el PEI.

El PEMP del INAOE plantea algunos retos concretos en los cuales hemos trabajado:

- **El desarrollo y la explotación científica de observatorios astrofísicos:**

Los días 18 y 19 de noviembre marcamos el 20 aniversario del inicio del **Gran Telescopio Milimétrico Alfonso Serrano** con un recuento del desarrollo del proyecto, desde la firma del Memorandum con UMASS el 17 de noviembre de 1994, hasta la fecha, así como con la presentación de proyectos científicos que se llevan a cabo actualmente en el telescopio. Esta celebración anticipó la publicación del primer artículo con datos del GTM, que apareció en el volumen del 10 de diciembre del *Astrophysical Journal*. Durante el 2014 el GTM operó con 32m de superficie activa. Avanzamos en el Plan de Terminación que requiere apoyo en los ejercicios 2013, 2014 y 2015, para consolidar el GTM en 2016.

Destacamos el observatorio de rayos gamma **HAWC** como un caso de éxito. Se publicaron los primeros resultados científicos obtenidos con un tercio del detector (HAWC-111). Notamos que once meses de datos con 1/3 de HAWC son comparables con los obtenidos por el observatorio Milagro en ocho años. En noviembre HAWC empezó toma de datos con 250 de

300 detectores, y en diciembre completamos la instalación de tanques, con miras a terminar la instrumentación de los detectores en febrero e inaugurar HAWC el 20 de marzo.

Por su parte, el **Observatorio Astrofísico Guillermo Haro**, el proyecto pionero del INAOE, se mantiene como un observatorio competitivo, aportando datos para nueve publicaciones con arbitraje aparecidas en 2014. Se aprecia un rezago en la participación en el **Gran Telescopio Canarias** (GTC), mientras que el INAOE sigue trabajando con el IA-UNAM en el desarrollo de la propuesta preliminar para el **TSPM** (Telescopio de 6.5m en San Pedro Mártir).

- **El aprovechamiento de capacidades generadas por el proyecto GTM** conlleva: la puesta en operación de la máquina de coordenadas XYZ (cátedra CONACYT); el proyecto del pulido en el INAOE de un nuevo espejo primario para el telescopio de Cananea; y el desarrollo de prototipos manufacturados en fibra de carbono.

- **La consolidación del LiMEMS** es prioritaria. LiMEMS ha apoyado proyectos concretos con Astrofísica y Óptica, con la empresa Team-Technologies, y de formación de recursos humanos. Es necesario ampliar la cartera de proyectos con el sector productivo, aprovechando los apoyos recibidos en recursos fiscales (cartera de inversión). En paralelo, el grupo liderado por Andrei Kosarev ha avanzado en el desarrollo de celdas solares con materiales orgánicos.

- CIO e INAOE firmaron en septiembre el convenio de **El Consorcio de Manufactura de óptica de alta precisión**. INAOE y CIO participan en el desarrollo del espectrógrafo MEGARA para el GTC, el cual pasó la fase de diseño crítico y entró a la de construcción, buscando la aceptación en laboratorio en mayo 2016 y en telescopio en diciembre de 2016. El planteamiento del Consorcio ha dado pie a la modernización del Taller de Óptica. El ingreso del INAOE al consorcio WEAVE abre las puertas a nuevos proyectos de instrumentación astronómica en telescopios internacionales.

La divulgación se ha mantenido prioritaria: se atendieron más de 89,000 personas (más del doble que en cualquier otro año), incluyendo 29,941 visitantes al INAOE. La Noche de las Estrellas tuvo 17,000 asistentes en seis ubicaciones de Puebla. Llevamos "El Aula al Universo" a Puebla, Tlaxcala, Sonora, Quintana Roo, Oaxaca y Querétaro. El 2014 culminó con la construcción del Centro de Visitantes INAOE y la creación de la Dirección de Divulgación y Comunicación, con la misión de promover y comunicar el trabajo científico del INAOE.

El INAOE tiene algunos puntos críticos que atender:

- 20 de nuestros 124 investigadores tuvieron cero publicaciones en 2014, en contraste con la alta productividad de sus pares.

- La planta académica está estancada en un número de 124 académicos, contra 126 en 2013 y 2012. El crecimiento está limitado a cátedras. Notamos en 2014 los fallecimientos de dos notables investigadores (Octavio Cardona y Miguel Ángel Gutiérrez de Anda).

- el rejuvenecimiento de la planta académica está acotado por la falta de un esquema adecuado de jubilación para los investigadores. Un grupo académico del INAOE ha trabajado con la Dirección del Instituto en el desarrollo de un esquema de retiro.

- el desarrollo institucional requiere fortalecer la infraestructura de desarrollo tecnológico. El INAOE posee un terreno de dos hectáreas a 300 metros de sus instalaciones en Tonantzintla, el cual denominamos Anexo Tecnológico. El desarrollo de AT, en el que se instalarán el Centro de Soluciones Tecnológicas (CST) y el Centro de Datos INAOE, está limitado por falta de recursos de inversión y obra pública.

- Las condiciones salariales de técnicos, administrativos e investigadores han propiciado la negociación del primer contrato colectivo de trabajo del INAOE, la cual inició en noviembre. Las demandas de la Unidad Académica del SUTINAOE conllevan riesgos para la naturaleza académica del centro, los cuales podrían tener una repercusión en el sistema CPIs-CONACYT.