

INFORME EJECUTIVO DE AUTOEVALUACIÓN DEL INAOE EJERCICIO 2017

1.-Planta Académica

El crecimiento de la planta académica del Instituto, en función de las políticas establecidas por el CONACYT y la Secretaría de Hacienda en años recientes, ha estado condicionado a las plazas que se han podido obtener a través del Programa de Cátedras CONACYT. El personal académico adscrito o comisionado al Instituto a finales del 2017 es de 150 investigadores e ingenieros-tecnólogos, de los cuales 18 se incorporaron mediante el Programa de Cátedras CONACYT, 119 son investigadores y 13 son ingenieros-tecnólogos. La planta del personal académico por categorías y áreas queda integrada al 2017 tal como se indica en las Tablas 1.1, 1.2 y 1.3.

	Asociado "C"	Titular "A"	Titular "B"	Titular "C"	Titular "D"	Total
Astrofísica	1	6	11	10	4	32
Óptica	0	5	11	13	2	31
Electrónica	0	4	19	8	1	32
Ciencias Computacionales	1	5	9	8	1	24
Total	2	20	50	39	8	119

TABLA 1.1 Planta de investigadores por categorías

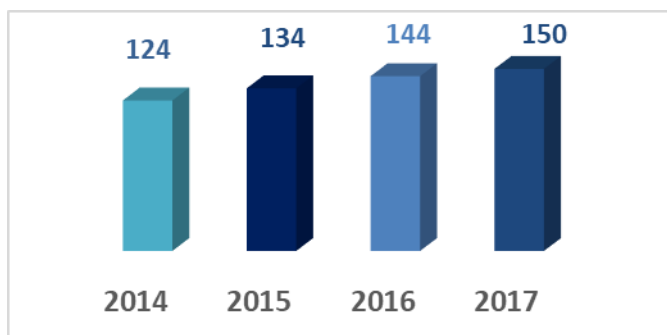
	Tecnólogo. Asociado "C"	Tecnólogo Titular "A"	Tecnólogo Titular "B"	Tecnólogo Titular "C"	Total
Astrofísica	3	0	0	0	3
Óptica	1	2	0	0	3
Electrónica	0	1	1	1	3
Ciencias Computacionales	0	0	0	0	0
Desarrollo Tecnológico	4	0	0	0	4
Total	8	3	1	1	13

TABLA 1.2 Planta de tecnólogos por categorías

	Astrofísica	Óptica	Electrónica	Ciencias Computacionales	Total
Cátedras	6	6	1	5	18

TABLA 1.3 Planta de catedráticos

En la siguiente grafica se muestra el incremento en el número de personal académico durante el periodo 2014-2017.



La membresía al Sistema Nacional de Investigadores durante el año 2017 se muestra en la Tabla 1.4. En ella se observa una pertenencia al SNI del 83% de la planta académica (125/150). Es de señalar que de los investigadores pertenecientes al SNI el 46% (58/125) son Niveles 2 y 3, siendo este un indicador importante para el reconocimiento de nuestros posgrados dentro del Padrón Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC), y de manera especial para la obtención del nivel de Posgrado de Competencia Internacional. En este sentido, destacan las coordinaciones de Óptica y Astrofísica con porcentajes de 55% y 48%, respectivamente, de investigadores miembros del SNI en los niveles 2 y 3. Las coordinaciones de Ciencias Computacionales y de Electrónica se ubican con un porcentaje de investigadores niveles 2 y 3 de 39% y 34%, respectivamente. En lo general, la productividad reciente de la planta de investigadores nos permite tener buenas expectativas en las convocatorias venideras; consideramos que la mayoría de la planta de investigadores podrá alcanzar promociones en el corto y mediano plazo.

Área	Sin "SNI"	Candidato	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Total
Astrofísica	4	1	13	11	6	35
Óptica	7	0	8	10	9	34
Electrónica	3	0	20	11	1	35
Ciencias Computacionales	1	1	12	7	2	23
Desarrollo Tecnológico	3	0	1	0	0	4
Cátedras	7	7	4	1	0	19
Total	25	9	58	40	18	150

TABLA 1.4 Membresía al Sistema Nacional de Investigadores

2.- Producción Científica

Se observa que la publicación de artículos se concentra fundamentalmente en revistas internacionales indexadas en el JCR (90% del total), en consistencia con los criterios de calidad seguidos por el Sistema Nacional de Investigadores. En la Figura 2.1 se muestra la cantidad de artículos indizados publicados por Coordinación, mientras que en la Figura 2.2 se muestra la distribución de artículos publicados por cuartiles. Se observa que un porcentaje importante (70%) de los artículos indizados, se publicaron en revistas en los dos primeros cuartiles.



Fig. 2.1 Distribución de las publicaciones indizadas por Coordinación

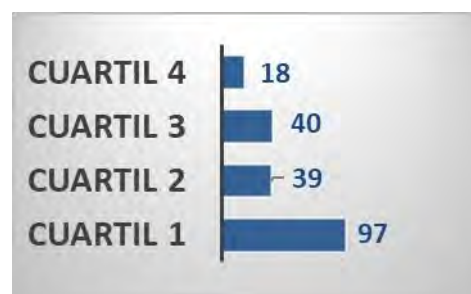


Fig. 2.2 Distribución global de publicaciones por cuartiles

La Dirección General del Instituto continúa haciendo los esfuerzos posibles para incentivar la publicación en revistas que pertenezcan a los dos primeros cuartiles de su área. Específicamente, en el programa de Estímulos al Desempeño Académico se otorga un mayor valor a este tipo de publicaciones.

3. Laboratorios Nacionales

El INAOE mantiene una participación activa en el programa de Laboratorios Nacionales CONACYT. Es sede principal del Laboratorio Nacional del GTM y, desde sus inicios, participa como institución asociada del Laboratorio Nacional HAWC, del Laboratorio Nacional de Óptica de la Visión y del Laboratorio Nacional de Súper Computo del Sureste de México. A través de estos Laboratorios ingresaron al Instituto fondos del CONACYT por más de dos millones setecientos mil pesos en el 2017.

4. Cursos de Capacitación a Docentes

Los objetivos que se persiguen con los Cursos de Capacitación a Docentes en servicio (diplomados) en las áreas de Álgebra, Geometría Analítica, Matemática y Física son: garantizar que el profesor obtenga los conocimientos suficientes y necesarios para atender al grupo de alumnos; elevar el nivel educativo en los subsistemas básico, medio superior y superior, en las áreas de matemáticas, física y computación; y disminuir el porcentaje de deserción escolar.

Respecto a los cursos de capacitación a docentes en servicio (Diplomados) en las áreas de álgebra, geometría analítica, matemáticas y física, en el 2017 se tuvo un total de 1295 alumnos inscritos a los cursos integrados de la siguiente forma: 33 de nivel primaria (2%), 436 de nivel secundaria (34%), 580 de nivel bachiller (45%) y 246 de nivel superior (19%). La figura 4.1. Muestra la distribución de estudiantes inscritos a los cursos de capacitación a docentes en el periodo 2007-2017, en el cual es de notar el incremento de alumnos inscritos a partir del año 2015.

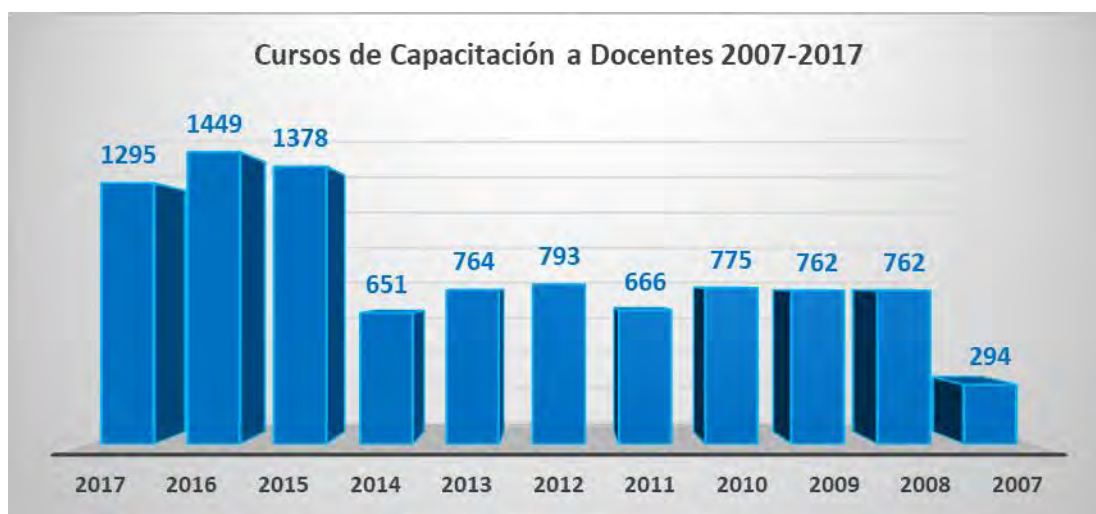


Fig. 4.1 Capacitación de Docentes 2007-2017

7. Reporte del Gran Telescopio Milimétrico- Alfonso Serrano Pérez-G. Informe Anual 2017

Los equipos científico y de metrología del GTM realizaron la alineación de la superficie primaria del telescopio en diciembre del 2016 y enero del 2017 con el fin de participar en las observaciones científicas del telescopio de horizonte de eventos (EHT, Event Horizon Telescope) y continuar con el programa científico general. Una vez concluidas las pruebas del EHT, se llevó a cabo una breve campaña de observaciones científicas (del 17 de febrero al 30 marzo del 2017) con la finalidad de completar proyectos de las temporadas de observaciones anteriores.

Se preparó la infraestructura del GTM y se instalaron las modificaciones a la instrumentación para mejorar el desempeño del GTM para permitir su participación en las observaciones de la prueba de interferometría de base muy larga (VLBI) en la banda de 1,3 mm a mediados de febrero del 2017. En abril del 2017 el GTM, más otros ocho telescopios milimétricos del experimento EHT, participaron en las primeras observaciones científicas de VLBI de los agujeros negros supermasivos en los núcleos de la Vía Láctea y la galaxia M87 con la red completa del EHT. En el transcurso del 2017, siete artículos científicos basados en observaciones del GTM fueron publicados o aceptados para publicación en revistas indizadas de alto impacto, incluyendo el primer artículo del GTM publicado en Nature Astronomy (“A dusty star-forming galaxy at $z = 6$ revealed by strong gravitational lensing”, Zavala, J. et al. 2018). Desde que inició la operación científica en el 2014, el GTM ha acumulado aproximadamente 14 meses de observaciones de los cuales se han derivado 18 publicaciones en revistas internacionales, especializadas, y de alto impacto, con 10 artículos adicionales en varias etapas de preparación.

Convocatoria Científica GTM-50m

La primera convocatoria científica se abrió el 15 de septiembre del 2017, solicitando a la comunidad de usuarios que presente propuestas para aprovechar la mayor sensibilidad y resolución angular, así como nuevos instrumentos científicos y capacidades con el GTM-50m. Se recibieron 74 propuestas, de las cuales el 80% fueron presentadas por investigadores de institutos y universidades mexicanas. Un total de 1070 horas de observación (SEQUOIA - 353 horas; AzTEC - 282 horas; RSR - 435 horas) fueron solicitados.

Proyectos de instrumentación del GTM

Estos proyectos (SEQUOIA, EHT-VLBI, Toltec, MUSCAT, B4R) involucran colaboraciones internacionales con universidades en EEUU, Reino Unido, y Japón. El instrumento SEQUOIA es una actualización de un instrumento instalado anteriormente en el telescopio UMASS FCRAO-14m. La combinación de alta resolución espectral y múltiples píxeles operando en la ventana de observación de 3mm ofrece a la comunidad científica del GTM la primera oportunidad de realizar estudios sensibles del medio interestelar y los procesos físicos asociados con la formación de estrellas en nuestra galaxia y galaxias locales. Tanto los instrumentos MUSCAT como TolTEC representan el desarrollo de nuevas tecnologías y capacidades en México para construir cámaras de gran formato (2000-10000 píxeles) que puedan detectar simultáneamente ambas polarizaciones en múltiples bandas de observación con velocidades de mapeo que son un factor de 10 a cientos de veces más rápido que en la actualidad posible con la cámara AzTEC. Ambos instrumentos, MUSCAT y TolTEC, están programadas para ser entregados al GTM en 2018 y 2019, respectivamente.

Actividades de ingeniería

Hemos completado la instalación del 100% de los 96 segmentos adicionales del reflector primario y 100% del sistema activo de control, por lo que el sistema óptico completo está listo para iniciar las observaciones científicas del GTM-50m a principios del año 2018. El telescopio puede mantener su desempeño durante las observaciones astronómicas sobre un rango grande de la elevación (20 a 85 grados) con una diferencia menor de 5%. En el caso de los anillos exteriores (4 y 5) la precisión de los segmentos individuales es

extremadamente alta (21 micras r.m.s.), dado los nuevos materiales y diseño de los componentes integrados en el periodo 2016-2017. Esperamos que la precisión global final de la superficie completa del reflector de 50-metros sea <50 micras r.m.s. y cercana a la especificación del diseño original del telescopio. Esta precisión implica la posibilidad de subir el rango de frecuencias operacionales a >350 GHz o a las ventanas sub-milimétricas.

Laboratorio Nacional GTM (LANGTM)

En marzo del 2017 el Laboratorio Nacional del GTM, LANGTM, recibió fondos adicionales (2 millones de pesos) para consolidarse. Además del uso de estos fondos para la reparación y actualización de algunos de los sistemas de control electromecánicos críticos del telescopio, los técnicos e ingenieros del equipo de metrología del GTM trabajaron en la Estación Terrestre de Telecomunicaciones, Tulancingo, para preparar las mediciones de fotogrametría de sus dos antenas de 32 metros de diámetro. Esta iniciativa forma parte de una nueva colaboración binacional México-Reino Unido, con el apoyo de RCUK-CONACYT y Laboratorios Nacionales, y en colaboración con la Agencia Espacial Mexicana, para investigar la posibilidad de convertir las antenas de Tulancingo para uso de radioastronomía.

Observatorio Nacional GTM (ONGTM)

En el 2017, la colaboración GTM continuó el desarrollo del Acuerdo de Largo Plazo con sus reglas de operación y gobernanza del ONGTM entre el CONACYT, el INAOE y la UMASS.



Figura 1. El reflector primario 100% completo (180 segmentos instalados en 5 anillos concéntricos, R1-R5, equivalente a diámetros de 12m–50m) del GTM con diámetro de 50-m. Cada segmento individual consiste de la integración y alineación de 2500 componentes, con el objetivo de construir un segmento de 5m por 2m de dimensiones con una precisión de la superficie de aproximadamente 20-25 micras r.m.s.



Figura 2. Los actuadores de dos generaciones del sistema activo de control de la superficie del reflector primario. Lado izquierdo - actuadores instalados en los anillos 1, 2, y 3 en 2006, fabricados por la empresa KUN. Estos actuadores, por su tamaño, no pueden ser instalados en los anillos exteriores (4 y 5), y además no cumplen con las especificaciones de precisión del diseño original. Lado derecho - la nueva generación de actuadores fabricados por la empresa ADS International que cumplen exitosamente con todas de las especificaciones de precisión y operación.