

INSTITUTO DE ASTRONOMÍA (IA)

Dr. José de Jesús Franco López – Director – diciembre de 2006

Estructura académica	<i>Departamentos en CU:</i> Astrofísica Teórica, Estrellas y Medio Interestelar, Astronomía Galáctica y Planetaria, Astrofísica Extragaláctica y Cosmología, Instrumentación. <i>Unidad Académica de Ensenada, B.C.</i> <i>Observatorio Astronómico Nacional de San Pedro Mártir, B.C.</i> <i>Observatorio Astronómico Nacional de Tonantzintla, Puebla</i>
Campus	Ciudad Universitaria
Creación/ historia	Observatorio Astronómico Nacional se incorpora a la UNAM, 1929 Instituto de Astronomía (el OAN le quedó adscrito), 1967
Área	Ciencias Físico-Matemáticas

Introducción

La misión del Instituto de Astronomía es desarrollar la astrofísica y la instrumentación astronómica en México, a través de la investigación, la formación de recursos humanos y la divulgación de excelencia e impacto internacional.

Para cumplir con esta misión, el personal del IA realiza investigación y genera nuevos conocimientos en los campos de astrofísica estelar y de objetos compactos, galáctica, extragaláctica, medio interestelar e intergaláctico, astrofísica de altas energías, cosmología y otros campos afines, así como el desarrollo de la instrumentación astronómica y de nuevas tecnologías.

El personal del IA contribuye a la formación de recursos humanos de alta calidad en los niveles de licenciatura, maestría y doctorado, e incorpora a los estudiantes en proyectos de investigación, algunos de ellos en colaboración con institutos y facultades de la UNAM y de otras instituciones educativas y científicas.

El IA genera redes con instituciones nacionales para formar un plan nacional de desarrollo y divulgación de la astrofísica. Opera y mantiene en óptimas condiciones el Observatorio Astronómico Nacional de San Pedro Mártir, B.C. (OAN-SPM) y el Observatorio Astronómico Nacional de Tonantzintla, Pue. (OAN-T), e igualmente genera proyectos de envergadura para situar al OAN-SPM dentro del marco competitivo internacional.

En su conjunto, el Instituto de Astronomía, integrado por las sedes académicas ubicadas en Ciudad Universitaria y en Ensenada, B.C., y por el Observatorio Astronómico Nacional de San Pedro Mártir y el Observatorio Astronómico Nacional de Tonantzintla, desarrolló, conforme a su plan de integración académica, investigaciones que fortalecieron su presencia en el ámbito nacional e internacional, generó diversas aportaciones en el campo de la astrofísica, continuó con el diseño y construcción de instrumentos astronómicos, tanto para observatorios nacionales como internacionales, contribuyó a la formación de recursos humanos de alto nivel e impulsó un amplio programa de divulgación de la astronomía y de las ciencias afines.

Una vez declarado el 2009 como el Año Internacional de la Astronomía, en 2008 se inició la planeación de los eventos conmemorativos que organizará este Instituto, con motivo de esa significativa celebración.

Personal académico

El personal académico que laboró en el IA durante 2008 estuvo integrado por un total de 130 miembros: 71 investigadores, de los cuales tres son eméritos, 62 son titulares y seis asociados; y 59 técnicos académicos, conformados por 30 titulares, 28 asociados y un auxiliar. Desarrollan también investigación calificada los 11 becarios posdoctorales con que cuenta la entidad.

Del total de la planta académica, más del 90 por ciento participó en los programas de estímulos, PRIDE y PAIPA, y un 80 por ciento de los académicos se encontraban incluidos en los niveles C y D de estos estímulos.

Al Sistema Nacional de Investigadores pertenecieron 68 académicos, de los cuales el 80 por ciento estuvo ubicado en los niveles I y II del Sistema.

La escolaridad del personal se componía de 73 académicos con grado de doctor, 20 con maestría, 20 con licenciatura, y 18 pasantes y técnicos.

En promedio, la edad del personal académico fue de 48 años y el de la antigüedad laboral fue de 19 años.

Con respecto al indicador de productividad en 2008, el personal en investigación (investigadores y posdoctorales) publicó en promedio individual 1.3 artículos científicos.

En 2008 se contrataron cinco nuevos miembros del personal académico, se incorporaron tres posdoctorales y se efectuaron cuatro promociones académicas.

De acuerdo con el plan de superación y actualización del personal académico, se impulsaron las líneas de investigación sobre la evolución química galáctica y formación galáctica; parámetros cosmológicos; cosmología y estructura a gran escala, y formación estelar en galaxias primigenias. Con base en este plan, tres investigadores realizaron estancias sabáticas en instituciones de investigación en el extranjero.

Investigación y sus productos

Las investigaciones realizadas en 2008 por el personal académico se enmarcaron principalmente en las líneas de Astrofísica Teórica, Estrellas y Medio Interestelar, Astronomía Galáctica y Planetaria, Astrofísica Extragaláctica y Cosmología e Instrumentación Astronómica.

Se desarrollaron 76 proyectos, de los cuales 24 por ciento correspondió a la temática de Astrofísica Teórica, que incluyó, entre otras, las investigaciones referentes a: “Dinámica de gases astrofísicos”; “Estudio de las estrellas del alta y baja masa en formación”; “Búsqueda de emisiones de alta energía (destellos de rayos gama)”; “Evolución y estabilidad de discos de acreción hipercríticos”; “Astrofísica relativista”; “Búsqueda de estrellas quarks”; “Dinámica en discos de acreción y protoplanetarios de sistemas binarios excéntricos”.

En la línea de investigación Estrellas y Medio Interestelar, los proyectos desarrollados también representaron el 24 por ciento del total, entre los cuales destacan: “Procesos de interacción en sistemas binarios”; “Modelos en tres dimensiones de regiones fotoionizadas”; “Modelos autoconsistentes tridimensionales del gas ionizado y la estrella ionizante”; “Características de las regiones fotoionizadas en NGC 300 y la Vía Láctea”; “La evolución de nebulosas planetarias: ¿conexiones a las estrellas centrales y progenitoras?”; “Cinemática de nebulosas planetarias galácticas, una visión estadística”.

El 30 por ciento de los proyectos se concentró en las líneas de Astrofísica Extragaláctica y Cosmología, con las investigaciones: “Regiones de formación estelar y flujos moleculares en el infrarrojo”; “Evolución de la actividad nuclear en galaxias”; “Cinemática y dinámica de gas en galaxias de disco con barra”; “Propiedades fotométricas y dinámicas de galaxias en sistemas binarios: el papel de las interacciones en la evolución”; “Estudio dinámico de la materia oscura en galaxias”; “Estudio de la turbulencia en galaxias irregulares”; “Cosmología a escalas galácticas y subgalácticas”; así como en la de Astronomía Galáctica y Planetaria, con el proyecto “Variabilidad atmosférica en el Sol y otras estrellas”, entre otros.

En Instrumentación Astronómica se desarrolló el 22 por ciento de los proyectos de investigación, de los cuales se mencionan: el instrumento FRIDA; el espectrógrafo ESOP; HYDRA pulido fino; el FABRY-PEROT para OSIRIS (NEFER) y el Sistema de FABRY-PEROT de barrido en el infrarrojo cercano.

El financiamiento provino principalmente del PAPIIT, que apoyó 22 proyectos; el CONACyT, que apoyó a 37, y de organismos nacionales y extranjeros, dos proyectos.

Son múltiples los resultados científicos obtenidos por los investigadores del IA; la relevancia y trascendencia de sus investigaciones se publicaron en 104 artículos originales en revistas indexadas, internacionales y nacionales, con un alto factor de impacto, y 88 artículos en memorias de congresos nacionales e internacionales.

En 2008, a fin de situar el Observatorio Nacional de San Pedro Mártir en el ámbito competitivo internacional, el Instituto inició los trabajos para desarrollar el proyecto de telescopio de 6.5m de campo amplio, SASIR (Synoptic All-Sky Infrared Survey), en colaboración con la comunidad astronómica mexicana y particularmente con el Instituto Nacional de Astrofísica Óptica y Electrónica (INAOE) y con las universidades de California y Arizona, en EUA.

Se avanzó en el proyecto FRIDA (InFRared Imager and Disector for the Adaptative Optics System, GTC); este año se aceptó oficialmente la revisión de diseño preliminar del instrumento para el Gran Telescopio CANARIAS.

El proyecto HYDRA (Hidrodinamic Radial Flux Polishing and Grinding Tool for Optical and Semiconductor Surfaces) realizó demostraciones del funcionamiento del instrumento para una posible transferencia y/o explotación industrial. Se solicitaron para el mismo cuatro patentes internacionales.

En 2008 se colocó en el volcán Sierra Negra el primer tanque del prototipo del observatorio HAWC (High Altitude Water Cerenkov) de rayos gamma de ultra alta energía. La colaboración con el HAWC está constituida por once instituciones estadounidenses y 13 mexicanas, y es liderada por el INAOE y este Instituto.

Vinculación con la sociedad, cooperación, colaboración y servicios

El IA proporcionó asesoría para la creación e implantación de la especialidad de Astrofísica en la carrera de Ingeniería Física en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Yucatán.

Asesoró al Foro Legislativo (diputados federales) y a la Asociación de Vinicultores de Baja California sobre las aplicaciones de ciencia y tecnología en la viticultura del estado, y promovió la vinculación con la UNAM en el Comité Municipal de Biotecnología, en Ensenada.

Se entregaron satisfactoriamente a la Secretaría de Marina los instrumentos construidos en el marco del proyecto “Cámara para la visión nocturna basada en los nuevos CCDs multiplicadores de electrones y pedestal de estabilización, para su uso en las unidades de la Armada de México”.

Se continuó con la construcción del instrumento FRIDA para el Gran Telescopio CANARIAS, proyecto liderado por el IA, en el que intervienen instituciones de España, Francia, EUA y México.

En respuesta a las consultas de los medios de comunicación masiva y del público en general, se brindó información sobre diversos fenómenos astronómicos que se presentaron en el año, como eclipses, cometas, lluvias de estrellas, etcétera. Se publicó el *Anuario Astronómico Nacional 2009*, con información que es utilizada por diversos sectores para la navegación, la topografía, apoyo a las investigaciones astronómicas, arqueológicas, biológicas, médicas, oceanográficas y para el público en general. Se proporcionó, como cada año, información anticipada de efemérides de la luna, así como de fiestas y aniversarios de la República Mexicana a la industria editorial, para la producción de calendarios y agendas.

Durante el año se efectuaron doce sesiones de apoyo al público interesado en la construcción de telescopios sencillos. En el programa de visitas guiadas a las instalaciones del IA se atendió a 5 874 personas: en el Observatorio Astronómico Nacional de San Pedro Mártir se recibieron 4 000; en la Unidad Académica de Ensenada, 761; en el Observatorio Astronómico Nacional de Tonantzintla, 890; y en las instalaciones en Ciudad Universitaria, 223 personas.

Difusión científica (dirigida a pares)

La *Revista Mexicana de Astronomía y Astrofísica (RevMexAA)* publica trabajos originales de investigación en todas las ramas de la astronomía, astrofísica y temas vinculados a éstas. Como reconocimiento a su calidad y excelencia editorial, pertenece al índice de revistas científicas y tecnológicas del CONACyT. En 2008 se editó el volumen 44, números 1 y 2, con un tiraje de mil ejemplares cada uno, que se distribuyeron en universidades, observatorios y centros de investigación en México y en más de 70 países de América, Europa, Asia y Oceanía.

La *Revista Mexicana de Astronomía y Astrofísica (Serie de Conferencias)* está dedicada a publicar las memorias de reuniones astronómicas en México y en otros países. En 2008 se editaron los volúmenes 32, 33 y 34, con tiraje y distribución similar al de la *RevMexAA*.

Se publicó el Anuario del Observatorio Astronómico Nacional, correspondiente a 2009, cuyo contenido incluye efemérides del Sol, Luna y planetas; posiciones medias y aparentes de estrellas; sucesos planetarios y otros fenómenos astronómicos.

Organización y participación en eventos académicos (dirigidos a pares)

El IA participó en la organización de siete eventos académicos nacionales e internacionales, en los que participaron más de 200 ponentes y cerca de 700 asistentes. Destaca la organización de los eventos: “Magnetic fields in the universe II: From Laboratory and Stars to the Primordial Universe”, en Cozumel; “Galactic Structure and the Structure of Galaxies”, en Ensenada, auspiciado por el IA y el Instituto Max Planck de Astrofísica, de Múnich; la “IV Reunión Internacional Astronomía Dinámica en Latinoamérica”, en la ciudad de México; el “XXII Congreso Nacional de Astronomía”, en la Universidad Iberoamericana y el Instituto de Investigaciones Nucleares de la UNAM; el “Taller Guillermo Haro de ciencia con SASIR”, en el INAOE, para desarrollar el caso científico y técnico del proyecto SASIR con las universidades de California y Arizona; el “Second Blas Cabrera Workshop on using the GTC and its day one instruments”, en Mérida, Yucatán, y el “V Taller de Formación Estelar”, en la sede del Instituto en CU.

Premios y distinciones

- El IA se enaltece por los premios y distinciones que recibieron sus académicos en 2008.
- La Dra. Silvia Torres Castilleja recibió el Premio Nacional de Ciencias y Artes 2007, el 15 de febrero de 2008, que entrega la Presidencia de la República. También fue designada coordinadora del Consejo Académico del Área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías de la UNAM.
- La Dra. Lucero Uscanga Aguilera, egresada del Posgrado en Ciencias (Astronomía), obtuvo los premios Weizmann 2007 y Guillermo Haro a la mejor tesis doctoral, la cual fue dirigida por el Dr. Jorge Cantó Illa, investigador del IA en CU.
- La M. en C. Christine Patricia Allen Armiño recibió el reconocimiento “Sor Juana Inés de la Cruz” por la UNAM.
- Al Dr. Jorge Cantó Illa el Instituto de Física le otorgó la medalla Marcos Moshinsky en Física Teórica, en su edición 2008.

Intercambio académico

En el marco del convenio de colaboración con el Instituto de Astrofísica de Canarias y el Grupo Santander de España, para la realización de los “Encuentros Blas Cabrera”, se impartieron pláticas y conferencias con el Instituto Politécnico Nacional, y las universidades Autónoma de Yucatán e Iberoamericana.

El personal académico mantuvo una amplia colaboración con investigadores de otras universidades, centros de investigación y observatorios, provenientes tanto del interior del país como del extranjero; en 2008 recibió visitas de trabajo de 48 investigadores, mientras que el personal académico del IA realizó 90 visitas y estancias de trabajo a universidades e institutos de investigación del país y del extranjero.

Docencia

La docencia es una función sustantiva del Instituto de Astronomía. El personal académico impartió 119 cursos de licenciatura y posgrado, tanto en la UNAM como en otras instituciones de educación superior, y dirigió 24 tesis, de las cuales 17 corresponden al nivel de licenciatura y siete al posgrado. Los estudiantes asociados al IA fueron 90 y 19 realizaron su servicio social.

El Instituto es la sede de la Coordinación del Posgrado en Ciencias (Astronomía). Este posgrado está catalogado en el nivel de competencia internacional del Padrón Nacional de Posgrados de Calidad del CONACyT. En 2008 continuó la revisión de los planes de estudio, tanto de maestría como de doctorado, para adecuarlos a los requerimientos establecidos en el Nuevo Reglamento General de Estudios de Posgrado de la Universidad.

Se emprendieron acciones para promover el posgrado, principalmente entre los alumnos de bachillerato y licenciatura, a través de la participación en el “LI Congreso de Física”, “XXII Congreso Nacional de Astronomía” y en la exposición de Orientación Vocacional “Al encuentro del mañana”, que coordina la UNAM. También se participó en el XXII Congreso Nacional de Posgrado y en la Expo Posgrado 2008.

Se inició el ciclo “Seminario de tutores”, charlas durante las cuales los tutores de posgrado dan a conocer sus investigaciones y presentan a los alumnos posibles proyectos de participación para la realización de tesis de maestría y doctorado.

Los estudiantes que participan en el Posgrado recibieron el apoyo y asesoría de los tutores del programa, así como apoyos para el acceso a bibliotecas especializadas, servicios en línea de la biblioteca digital de la Universidad, equipo de cómputo, uso de los telescopios del OAN-SPM y de Tonantzintla, y de observatorios internacionales; servicios de apoyo secretarial, telefónico y apoyo financiero para participar en congresos (nacionales e internacionales), escuelas de verano, de invierno, estancias de investigación, etcétera.

Durante el periodo ingresaron al Posgrado de Astronomía 13 estudiantes en el nivel de maestría y cuatro en el de doctorado; doce alumnos se graduaron en el Posgrado.

El Instituto también participa en el Posgrado en Ciencias Físicas de la UNAM y apoya los programas de formación de recursos humanos, tanto de la UNAM como de la Universidad Autónoma de Baja California. Algunos de los miembros del IA participan en los posgrados del Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica, y del Centro de Investigación Científica y Estudios Superiores de Ensenada.

Divulgación científica

- El personal académico del IA participó en 140 programas de radio y televisión y dictó 203 conferencias en distintos foros y eventos, a los que asistieron cerca de 24 000 personas.
- Entre los principales eventos realizados destacan el ciclo mensual de conferencias “Noches del Observatorio”; “XVII Verano del Observatorio”, “VIII Taller de Ciencia para Jóvenes”, “Casa Abierta”, en Ensenada, y el ciclo mensual de conferencias febrero-diciembre 2008, en Ciudad Universitaria.

- Como parte de los preparativos del Año Internacional de la Astronomía 2009, se realizó un amplio programa de actividades. El magno evento “Eclipse en el Zócalo”, con apoyo del Gobierno de la Ciudad de México, el Instituto de Ciencia y Tecnología del D.F., el INAOE, la Academia Mexicana de Ciencias, el IPN y la Embajada de Francia, entre otras instituciones, museos y sociedades de astrónomos aficionados. Convocó a más de 35 mil personas en el zócalo capitalino y fue transmitido por radio y televisión en el país y en el extranjero.
- Con motivo del eclipse de luna, la sede del IA en Ensenada invitó a la población a observar este fenómeno en las instalaciones del Centro Estatal de las Artes de Ensenada, en el que se congregaron más de cuatro mil personas.
- Se organizó el primer concurso de fotografía nocturna y astrofotografía Guillermo Haro, y se efectuó una exposición y elaboró un calendario con las fotografías ganadoras.
- Se llevó a cabo la instalación y configuración del sitio en Internet Cosmowiki, que tiene como objetivo difundir la astronomía en México y el mundo, al permitir que cualquier institución, sociedad o persona tenga un espacio libre y gratuito para divulgar, promover, fomentar y compartir diversas actividades vinculadas con la ciencia.
- El IA ha sido el coorganizador y promotor de los Encuentros de Ciencias, Artes y Humanidades, en la Universidad. Este año cumplió su segundo aniversario y se realizaron ocho encuentros en distintas entidades universitarias.
- La sede del IA en Ensenada apoyó la realización de 16 eventos culturales de diversos géneros en beneficio de la población en general.
- El IA, junto con otras entidades universitarias e instituciones, convocó a los divulgadores jóvenes a participar en el Premio Miguel Ángel Herrera, que se realiza anualmente en memoria del reconocido astrónomo y divulgador de la ciencia.
- El IA, a través de algunos miembros de su comunidad, impulsó y creó el Coro Filarmónico Universitario, que tiene como propósito principal apoyar a la Orquesta Filarmónica de la UNAM.

Descentralización institucional

El Observatorio Astronómico Nacional de San Pedro Mártir, cuenta con tres telescopios, de 2.1 m, 1.5 m y 0.84 m de diámetro. Conforme al tiempo asignado a los telescopios, se realizaron en él 341 noches de observación. Se cumplieron los programas para la operación, mantenimiento y apoyo a la instrumentación astronómica, con los cuales se ha obtenido un mayor aprovechamiento de las instalaciones, así como un mejor desempeño de todas las actividades.

Se aluminizaron los espejos de los telescopios de 0.84 m y de 1.5 m, del OAN-SPM, y del espejo de 1 m del telescopio del Observatorio Astronómico Nacional de Tonantzintla, Puebla, y también se proporcionó este servicio al telescopio de 60 cm de la Universidad de Guadalajara.

Autoridades del municipio de Ensenada crearon el Comité Asesor del “Reglamento para Prevención de la Contaminación Lumínica en el Municipio de Ensenada” (Ley del Cielo) e invitaron al IA a formar parte de él, que se encargará de proponer medidas y lineamientos de operación acordes con sus objetivos. Se inició un nuevo proyecto, para la construcción un telescopio de 6.5 m de campo amplio, SASIR (Synoptic All-Sky Infrared Survey), en SPM.

En el telescopio de 1 m del OAN-Tonantzintla se realizaron 92 noches de observación, en apoyo a la investigación astronómica, a la práctica docente y a la divulgación universitaria. Se llevó a cabo la primera Escuela de Astronomía Observacional para Estudiantes Centroamericanos 2009, para alumnos de licenciatura de diferentes países de la región. Se transmitieron, vía Internet, desde este observatorio, imágenes del eclipse de Luna a las pantallas gigantes en el Zócalo capitalino, el 20 de febrero de 2008.

Infraestructura

Se cambió todo el alumbrado en las instalaciones del IA en Ciudad Universitaria, con lo que se obtuvo una mejora sustancial en la iluminación de los espacios, y se espera un ahorro de un 30 por ciento en la energía eléctrica y el 40 por ciento en su mantenimiento. Se concluyeron los trabajos sobre la instalación de un novedoso y moderno sistema de videoconferencia en el Aula I del Posgrado, con el fin de auxiliar la impartición de clases a distancia, conferencias, talleres y cursos, así como la presentación de exámenes de grado (doctorado y maestría), entre otros.

En las instalaciones del Observatorio Astronómico Nacional de San Pedro Mártir se inició la remodelación de la Cabaña Roja y el programa de mantenimiento mayor para el Telescopio de 2.1 m.

