

–IA–
**Instituto de
Astronomía**

Dr. José de Jesús González González
Director ~ desde febrero de 2016

Estructura académica	Departamentos: Astrofísica Teórica / Estrellas y Medio Interestelar / Astronomía Galáctica y Planetaria / Astrofísica Extragaláctica y Cosmología / Instrumentación Unidad Académica de Ensenada, Baja California Observatorio Astronómico Nacional de San Pedro Mártir (OAN- SPM), Baja California Observatorio Astronómico Nacional de Tonantzintla, Puebla
Campus	Ciudad Universitaria / Ensenada, Baja California
Cronología institucional	Observatorio Astronómico Nacional incorporado a la UNAM, 1929 Instituto de Astronomía, 1967
Sitio web	www.astroscu.unam.mx
Área	Ciencias Físico-Matemáticas

El Instituto de Astronomía (IA) genera conocimiento en todos los campos de la astrofísica, forma recursos humanos de calidad en los niveles de licenciatura, maestría y doctorado incorporando a los estudiantes en proyectos de investigación, y realiza la difusión y divulgación de temas astronómicos y de la ciencia en general. Para ello, cuenta con dos sedes de investigación y opera, desarrolla y mantiene el Observatorio Astronómico Nacional de San Pedro Mártir en Baja California (OAN-SPM), así como el Observatorio Astronómico Nacional de Tonantzintla en Puebla (OAN-T). Mantiene una serie de convenios de colaboración con instituciones y observatorios astronómicos con una gran cantidad de instituciones nacionales e internacionales.

Durante 2017 se mantuvo a la vanguardia, con amplias participaciones y reconocimientos internacionales en la investigación astrofísica de frontera y en el desarrollo y construcción de instrumentos astronómicos con alta tecnología; emprendió nuevas acciones para reforzar la academia, impulsar la docencia, actualizar y apoyar la modernización de la infraestructura observacional y computacional; logró un avance significativo en proyectos de desarrollo para el Observatorio Nacional San Pedro Mártir, que crean una nueva ventana de exploración y descubrimiento del Universo; generó una mayor vinculación con el exterior e impulsó la difusión y divulgación de la astronomía a un mayor número de personas.

PERSONAL ACADÉMICO

La planta académica en 2017 estuvo integrada por 143 miembros: 79 investigadores (cuatro eméritos, 66 titulares y nueve asociados) y 64 técnicos académicos (39 titulares y 25 asociados). Se contó con la colaboración de cinco investigadores vía el programa de Cátedras Conacyt, dos de ellos se incorporaron este año, y con 18 becarios posdoctorales apoyados por la UNAM y otras instituciones. La distribución del personal académico en las sedes que integran el Instituto fue de 79 miembros en Ciudad Universitaria, 63 en el Observatorio Astronómico Nacional San Pedro Mártir y uno en el Observatorio Astronómico Nacional en Tonantzintla. En 2017 se jubilaron dos miembros del personal académico, se aprobaron 33 recontrataciones, cinco definitividades y seis promociones, a la vez que se incorporaron cinco nuevos miembros. El personal participó casi en su totalidad en el programa de Primas al Desempeño del Personal Académico de Tiempo Completo, 74 por ciento está ubicado en los niveles C y D de este estímulo. Al Sistema Nacional de Investigadores pertenecieron 81 académicos, 76 investigadores y cinco técnicos, de los cuales 83 por ciento se encuentra en los niveles I y II.

PREMIOS Y DISTINCIONES

El personal académico obtuvo diversos premios, reconocimientos y distinciones. Entre los que se mencionan: el doctor Armando Arellano recibió la Condecoración Doctor Rafael Chuecos Poggioli, de la Universidad de Los Andes, Venezuela; la doctora Bárbara Selen Pichardo recibió el Reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz; a la maestra en Educación Brenda Carolina Arias le fue asignado el Estímulo Especial para Técnicos Académicos Guillermo Haro Barraza; a la maestra en Ciencias Urania Ceseña le concedieron la segunda prórroga del Estímulo Especial para Técnicos Académicos Harold L. Johnson; el maestro en Ciencias Fernando Andrés Ávila Castro recibió el reconocimiento internacional como defensor de los cielos oscuros, otorgado por la Asociación Internacional de Cielos Oscuros; a la doctora Julieta Fierro Gossman le fue otorgado el Doctorado *Honoris Causa* por la Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca, la Asamblea Legislativa de la Ciudad de México le entregó la Medalla al Mérito en Ciencias, recibió la Medalla Semanario de Economía, recibió el The Public Understanding and Popularization of Science Prize 2017, TWAS-ROLAC, fue considerada en Las mujeres en la Ciencia, Agenda del Instituto de la Mujer de la Ciudad de México, y listada entre las 101 mujeres de México por el diario *El Universal*. Los doctores Esteban Luna, Luis Salas, Élfego Ruiz y la maestra en Ciencias Erika Sohn fueron premiados por el Programa para el Fomento al Patentamiento y la Innovación; la doctora Silvia Torres Castilleja, actual presidenta de la Unión Astronómica Internacional, recibió el Doctorado *Honoris Causa* por la Universidad Nacional Autónoma de México, la Medalla de Oro FICMAYA 2017 al mérito, por el Comité Organizador del Festival Internacional de la Cultura Maya, Mérida, Yucatán; el doctor Manuel Peimbert recibió la Cátedra Roberto Herrera Hernández de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco; el IA entregó el Reconocimiento Paris Pishmish a estudiantes que terminaron su grado en tiempo y forma en 2016, y con un desempeño sobresaliente, los acreedores fueron: Gibrán Morales Rivera de licenciatura, Carlos López Cobá de maestría y Marco Antonio Muñoz Gutiérrez de doctorado.

INVESTIGACIÓN Y SUS RESULTADOS

La labor de investigación primaria se refleja en la publicación de 198 artículos en revistas internacionales con arbitraje, y 105 artículos en memorias de congresos nacionales e internacionales.

El personal de investigación produjo un promedio individual de tres artículos científicos arbitrados en revistas de circulación internacional. Se desarrollaron 108 proyectos de investigación, 33 de ellos financiados por organismos externos y 75 con recursos de la Universidad.

Cabe señalar que el IA es socio de pleno derecho en la cuarta fase del Sloan Digital Sky Survey, (SDSSIV) y tres de sus grupos de investigación, lideran y generan productos científicos en esta colaboración internacional. Este proyecto, que utiliza el telescopio de 2.5 metros en el Apache Point Observatory, de Estados Unidos (EUA), ha realizado, en sus tres primeras fases, grandes catastros astronómicos que han revolucionado la manera de hacer investigación astronómica.

El IA desarrolla tecnología e instrumentación para observatorios dentro y fuera del país; destacan los instrumentos astronómicos para: el instrumento Frida (inFRared Imager and Dissector for Adaptive Optics) en construcción para el Gran Telescopio Canarias. Este proyecto, que lidera el Instituto, se realiza en colaboración con instituciones de México, Estados Unidos y España, y continúa en la etapa de la revisión global de la manufactura de componentes mecánicos y ópticos, integración, pruebas y afinado del control de sus mecanismos. También lideró el desarrollo del modo NEFER (Nuevo Espectrómetro Fabry-Perot de Extrema Resolución), permitiendo el estudio de los procesos dinámicos, las colisiones en las galaxias, incluidas la formación estelar en ellas y la distribución de materia oscura. Este modo de barrido de imágenes de mayor resolución espectral tuvo su primera luz en diciembre pasado integrado al espectrómetro OSIRIS del Gran Telescopio de Canarias (GTC). Además del IA-UNAM, en este proyecto colaboran también el Laboratoire d'Astrophysique de Marseille y el Instituto Astrofísico de Canarias.

El Instituto ha participado en el desarrollo y consolidación del Observatorio Internacional de Altas Energías HAWC (High Altitude Water Cherenkov Observatory), ubicado en el volcán Sierra Negra en Puebla, que durante 2017, pese a la temporada de huracanes y los sismos ocurridos en el sitio, las operaciones de este instrumento se realizaron sin contratiempos. Con el permiso otorgado del sitio, se inició la fase de extensión a mayores energías, instalando la cuarta parte de los 360 detectores nuevos, y el 40 por ciento de ellos se ha incorporado a la toma de datos rutinarios de HAWC. Este observatorio es una colaboración internacional México-EUA-UNAM-INAOE.

El IA registró un avance significativo en los proyectos de ampliación, actualización y fortalecimiento de la infraestructura observacional para que el Observatorio Nacional San Pedro Mártir se transforme y consolide en un Laboratorio de Astrofísica Internacional, una nueva ventana de observación del Universo.

Se tienen nuevos telescopios instalados y en operación en el OAN-SPM. El proyecto multinacional Deca-Degree Optical Transient Imager (DDOTI), entre México, EUA y Francia, es el nuevo proyecto del cual se instalaron dos telescopios de los seis que lo integran, en junio de este año se tuvo la primera luz; estos telescopios que se dedicarán a localizar con alta precisión el lugar donde suceden los fenómenos más energéticos del Universo, serán capaces de detectar destellos de rayos gamma, ondas gravitacionales y exoplanetas. También el telescopio Coatli inició sus operaciones este año. Por su parte, el proyecto Transneptunian Automated Occultation Survey (TAOS II), para la detección de objetos transneptunianos, avanzó conforme a lo planeado concluyendo la construcción de los edificios de sus tres telescopios robóticos, el armado de las cúpulas, las instalaciones eléctricas y conexión de fibra óptica del proyecto, se aluminizaron los tres espejos primarios y se instalaron los tres telescopios; TAOS-II se desarrolla en colaboración con la Academia Sínica de Taiwán y la Universidad de Harvard.

Continuando con los proyectos planeados en San Pedro Mártir, el diseño del telescopio de 6.5 metros TSPM procede exitosamente, con avances significativos en los rubros de óptica, mecánica, control, ciencia, gestión e ingeniería de sistemas. Las nuevas etapas de diseño fueron revisadas por paneles de expertos independientes en noviembre de 2017, recibiendo evaluaciones muy favorables, así como valiosas recomendaciones.

El aprovechamiento de los telescopios de 2.1 y 1.5 metros y el de 0.84 centímetros, del Observatorio Astronómico Nacional San Pedro Mártir continúa con su productividad, se atendieron más de 140 solicitudes de académicos nacionales y de otros países. En 2017 se publicaron 33 artículos con estricto arbitraje en revistas de circulación internacional con datos del observatorio. También se utilizó el total del tiempo de observación asignado al IA en el Gran Telescopio Canarias (España) y se publicaron artículos. Finalmente, investigadores del Instituto participaron en propuestas científicas para el Gran Telescopio Milimétrico, completado con sus 50 metros de apertura, que iniciará sus operaciones el primer semestre de 2018.

VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD, COOPERACIÓN, COLABORACIÓN Y SERVICIOS

Las actividades más destacadas fueron: un convenio con el Museo El Caracol, Ensenada, Baja California; otro convenio de colaboración con el Instituto Tecnológico de Ensenada; también un convenio de colaboración con la Fundación UNAM; fue firmada la carta de intención con el consorcio Saint-Ex para la instalación en el OAN-SPM de un telescopio de un metro para la búsqueda de exoplanetas, y se renovó el acuerdo con el consorcio LACEGAL. Avanzó el registro solicitado de la patente internacional “Módulo mezclador para una herramienta hidrodinámica determinística para el pulido pulsado de superficies ópticas, y método para llevar a cabo el pulido pulsado”, pasó el examen de forma ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial y está en proceso de ser publicada.

El Instituto edita la *Revista Mexicana de Astronomía y Astrofísica*, perteneciente al índice de revistas científicas y tecnológicas del Conacyt. En 2017 publicó trabajos originales de investigación en el volumen 53, números 1 y 2, y el volumen núm. 49 de la Serie de Conferencias con un tiraje de 600 ejemplares cada uno, mismos que se distribuyeron en centros de investigación en México y en más de 70 países. El IA también publicó el *Anuario astronómico*, conjunto de tablas de efemérides astronómicas, sucesos astronómicos y posiciones geográficas relevantes.

ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS ACADÉMICOS

El IA participó en la organización de múltiples encuentros académicos, entre los que destacan los congresos: SDSS-IV/MaNGA Collaboration Meeting, en Campeche, Campeche; The cosmic feast of the elements: A conference to celebrate the work of Grażyna Stasińska, en Puebla, Puebla; Deciphering the violent universe, en Playa del Carmen, Quintana Roo; The role of gas in galaxy dynamics, en Valletta, Malta; IAU Focus Meeting FM12: Calibration and Standardization Issues in UV-VIS-IR Astronomy, en Viena, Austria; 4th Cosmic Ray Anisotropy workshop, en Guadalajara, Jalisco; Quasars at all Cosmic Epochs, en Padua, Italia; Observations and Theory of Quasar Outflows, en Leiden, Holanda; 3^{er} Taller de Astrofísica Planetaria X Congreso Nacional de Astrobiología; LX Congreso Nacional de Física, XXVI Congreso Nacional de Astronomía y el XXXII Encuentro de Divulgación, realizados en Monterrey, Nuevo León; la X Escuela Latinoamericana de Astronomía Observacional, en Tonantzintla, Puebla, y el XXVI Verano científico del Observatorio Astronómico, Ensenada, Baja California entre otros.

INTERCAMBIO

El personal académico mantuvo colaboración con investigadores de otras universidades, centros de investigación y observatorios, provenientes tanto del interior del país como del extranjero. Recibió visitas de trabajo de 77 investigadores, a la vez que el personal académico del IA realizó 86 visitas y estancias en universidades e institutos de investigación del país y del extranjero.

DOCENCIA

El personal académico impartió decenas de cursos (licenciatura, maestría y doctorado) en facultades y escuelas de la UNAM, así como en otras instituciones de educación superior, tanto en la Ciudad de México como en los estados de Baja California y Puebla. Los alumnos graduados fueron 29: 10 de licenciatura, 13 de maestría y seis de doctorado. Se consolidó la Comisión de Servicios Estudiantiles, en 2017 realizó un seguimiento al total de alumnos asociados al Instituto. Con respecto al posgrado, se mantiene una amplia colaboración con la Coordinación del Posgrado de Astrofísica, para que continúe en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad del Conacyt, que acredita la maestría y doctorado en astrofísica en el nivel de Competencia internacional.

DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

El IA dio a conocer al público el trabajo académico que realiza mediante diferentes actividades y medios de comunicación masiva, además de impulsar eventos de difusión y divulgación de la ciencia dirigida a amplios sectores de la población. Se tuvo una intensa interacción en las redes sociales Facebook, Twitter y YouTube, con 450 mil seguidores. Entre los eventos de divulgación destacaron la novedosa exposición impresa y con realidad virtual *Nebulosas en 3D*, las conferencias y transmisión en vivo desde OAN-SPM y NASA del eclipse parcial de sol; la Noche de las Estrellas con el lema “El espacio revolucionando tu vida”, que incluyó conferencias, talleres y actividades culturales, además de observaciones a simple vista y con telescopios, realizado en Ciudad Universitaria, Ensenada y Tonantzintla. El personal académico impartió más de 200 conferencias de divulgación en diversos foros nacionales e internacionales.

INFRAESTRUCTURA

El IA contó con el apoyo de Conacyt para continuar el desarrollo del Laboratorio Nacional de San Pedro Mártir, las operaciones científicas del Laboratorio Nacional HAWC de rayos gamma, ubicado en la Sierra Negra de Puebla, y el diseño del Telescopio de 6.5 metros en el OAN-SPM. Asimismo, con recursos de la UNAM continuó el mejoramiento de la infraestructura científica, de laboratorios, de seguridad y de servicios en sus sedes académicas y observatorios.

