

INSTITUTO DE RADIOASTRONOMÍA Y ASTROFÍSICA

— IRyA—

Dr. Luis Alberto Zapata González
Director – desde octubre de 2019

Estructura académica Líneas de investigación: Astrofísica atómica y molecular | Astrofísica de altas energías | Astronomía extragaláctica y cosmología | Astronomía multifrecuencia | Estrellas evolucionadas | Formación estelar y discos protoplanetarios | Instrumentación astronómica | Medio interestelar | Radioastronomía

Campus Morelia, Michoacán

Cronología institucional Unidad Morelia del Instituto de Astronomía, 1995
Centro de Radioastronomía y Astrofísica, 2003
Instituto de Radioastronomía y Astrofísica, 2015

Sitio web www.iryu.unam.mx

Área Ciencias Fisicomatemáticas

El IRyA forma parte de un exitoso esfuerzo descentralizador de la UNAM que es reconocido por pares en todo el mundo. En colaboración con otras instituciones de educación superior del estado de Michoacán, ha consolidado la investigación, la docencia y la difusión de la astronomía en esta importante región de México. Actualmente, el IRyA es el principal polo de investigación y formación de recursos humanos en radioastronomía del país. El Instituto desarrolla los esfuerzos académicos sin una división formal del trabajo en departamentos o laboratorios, precisamente con el propósito de fomentar la colaboración entre sus integrantes en proyectos conjuntos o complementarios.

Tiene como misión principal realizar investigación en astronomía, de carácter original y, que además impacte en la frontera del conocimiento y aportar en diversas áreas de

estudio y dando paso a nuevas líneas de investigación, en campos de la astrofísica moderna que aún no se estudian en el país. Además, contribuye a la formación de investigadores especializados. El ejercicio de la docencia se caracteriza por generar pensamiento crítico y habilidades técnicas, teorías y conceptos que les permite desempeñarse en el mundo académico de México y el extranjero. Por último, lleva a cabo una amplia labor de divulgación de la astronomía.

Los principales objetivos incluyen ampliar y difundir el conocimiento de la astrofísica y áreas afines, mediante investigación original, así como a través de actividades docentes encaminadas a la formación de nuevas generaciones de científicos especializados. En el Instituto se utilizan técnicas observacionales y teóricas, así como simulaciones numéricas para estudiar fenómenos que abarcan desde la formación de estrellas en nubes moleculares hasta la evolución de grandes cúmulos de estrellas en galaxias lejanas.

PERSONAL ACADÉMICO

Durante 2025, el personal académico estuvo integrado por 31 miembros de tiempo completo: 26 investigadores y cinco técnicos académicos. Además, contó con la presencia de un académico vía el Programa de Investigadoras e Investigadores por México y 17 becarios posdoctorales, tanto de la UNAM, de la SECIHTI y uno derivado de un convenio de colaboración internacional. Al Programa de primas al desempeño del personal académico (PRIDE o su equivalente) pertenece 97% de los integrantes de la comunidad.

Los investigadores se distribuyen de la siguiente manera: dos eméritos, seis titulares C, 10 titulares B, seis titulares A y dos asociados C, todos con el grado de doctor. Del total, 27% corresponde a mujeres. El 84% del personal académico pertenece al Sistema nacional de investigadoras e investigadores (SNI) encontrándose en los siguientes niveles: tres eméritos, seis con nivel III, 11 con nivel II, cuatro con nivel I y un candidato a investigador. La edad promedio de los investigadores es de 54 años. Esta composición da cuenta del equilibrio alcanzado entre personal consolidado y joven, lo cual da viabilidad institucional a las tareas de la entidad.

Las categorías de los técnicos académicos fueron: un titular C, cuatro titulares B y un titular A, de los cuales tres cuentan con estudios de nivel maestría y tres con estudios de doctorado. La edad promedio de los técnicos académicos es de 48 años.

En cuanto a los becarios posdoctorales, 12 contaron con beca de la DGAPA, cuatro por la SECIHTI y uno mediante un convenio de colaboración con el National Radio Astro-

onomy Observatory (NRAO). La edad promedio de los becarios es de 36 años. Del total, 18% son mujeres.

El IRyA también tuvo cinco funcionarios y seis administrativos de confianza entre sus colaboradores.

GÉNERO

En el Instituto se promueve un ambiente de inclusión y no se discrimina por motivos de género. Las mujeres constituyen una proporción aún baja dentro del personal académico, pero creciente en los estudiantes de maestría y doctorado. Es importante señalar que el IRyA cuenta con la Comisión interna para la igualdad de género (CInIG), la cual realiza actividades orientadas a crear conciencia sobre este tema.

En el año reportado, la CInIG realizó diversos actos: organizó una charla en el marco del Día internacional de las mujeres y las niñas en la ciencia (11 de febrero) y el Día de la mujer (8 de marzo). De forma complementaria a las acciones del 8 de marzo, se presentó, de manera remota, la charla “Gender Disparity in Astronomy: A consequence of the leaky pipeline effect and possible measures” a cargo de la Dra. Mamta Pommier de la International Astronomical Union Women in Astronomy. Para conmemorar el Mes del Orgullo LGBTQ+, se organizó una plática referente al tema y se colocó un periódico mural con reflexiones y fotografías reunidas por la propia comunidad.

Con motivo del Día Internacional de la Eliminación de la Violencia contra la Mujer, se presentó la plática titulada “Experiencias feministas en Red, diálogo sobre la violencia patriarcal en RECONS-TRUIR” a cargo de la Dra. María Guadalupe Huacuz Elías de la Universidad Autónoma Metropolitana.

En cuanto a la producción científica, las investigadoras del IRyA participaron con 19.1% del total de artículos indizados, mientras que su proporción en las contrataciones de investigación fue de 26.9%.

PREMIOS Y DISTINCIONES

La doctora Estela Susana Lizano Soberón recibió el doctorado *honoris causa* por parte del rector de la UNAM, gracias a su excepcional trabajo de investigación que goza de amplio reconocimiento internacional. Asimismo, le fue otorgado el Premio Juchimán de Plata por parte de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Por su parte, la doctora Adriana Gazol Patiño obtuvo el reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz 2025 por

parte de la UNAM. El doctor Laurent Loinard obtuvo el 2025 Frontiers of Science Award por parte del International Congress of Basic Science y el doctor Eric Faustino Jiménez Andrade fue elegido Miembro Joven dentro de la división de Física y Astronomía de América Latina y el Caribe en la Academia Mundial de Ciencias (TWAS).

En cuanto al alumnado del posgrado en Astrofísica de la UNAM, el exestudiante graduado de doctorado Aníbal Estuardo Sierra Morales consiguió la medalla Alfonso Caso 2020 por su trabajo de tesis bajo la asesoría de la doctora Estela Susana Lizano Soberrón. Finalmente, dos estudiantes de la UNAM recibieron mención honorífica en la obtención del grado de licenciatura, bajo la asesoría de los doctores Aina Palau Puigvert y Luis Alberto Zapata González.

INVESTIGACIÓN Y SUS RESULTADOS

En el año reportado se desarrollaron 19 proyectos de investigación, de los cuales 15 recibieron financiamiento del Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) y cuatro fueron financiados por la SECIHTI. Del total de proyectos, cinco son nuevos, siete se encontraban en proceso y siete se concluyeron.

Los académicos publicaron los resultados de sus investigaciones en 145 artículos en revistas arbitradas con alto impacto, de los cuales 28 corresponden a becarios posdoctorales. La ratio de artículos arbitrados por investigador fue de 3.68 (incluyendo los becarios posdoctorales que publicaron con su asesor). Durante el año, los investigadores reportaron un total de 18,929 citas a sus trabajos en el Astrophysics Data System (ADS), lo que representa un incremento de 17.36% respecto al año anterior.

En el transcurso del año, se alcanzaron logros destacados en investigación, entre ellos el descubrimiento del estallido de rayos gamma más largo registrado hasta ahora y la identificación de nuevas estrellas masivas evolucionadas y fugitivas. También se identificó un protocúmulo galaxias a $z \sim 3$ que está siendo magnificado gravitacionalmente por un cúmulo de galaxias a $z \sim 0.8$, ofreciendo una oportunidad única para estudiar el ensamblaje de galaxias a alto corrimiento al rojo con una resolución física sin precedentes. De igual forma, se publicaron en la prestigiosa revista *Nature Astronomy*, los resultados obtenidos de las recientes observaciones de ALMA del *outflow* de SVS13, que revelan una serie de anillos a diferentes velocidades, interpretados como *bow shocks* producidos por un jet observado casi *pole-on* cuya actividad varía con el tiempo.

Finalmente, dentro del proyecto de la antena Tulancingo-1, cuyo objetivo es convertirla en un radiotelescopio, se realizaron observaciones de “primera luz” de varios remanentes de supernovas y varias galaxias.

VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD, COOPERACIÓN Y COLABORACIÓN

Se dio continuidad al memorando de entendimiento entre la UNAM y el National Radio Astronomy Observatory (NRAO) para trabajar en el proyecto internacional del next generation Very Large Array (ngVLA), el cual obtendrá presupuesto durante cuatro años para la caracterización de posibles sitios en México para el MID Array, la difusión del proyecto, y adquisición de equipos de cómputo e instrumentación. Este proyecto apoya la contratación de un investigador posdoctoral, quien llevará a cabo dicha caracterización y forma parte del personal académico del Instituto.

Asimismo, se formalizó un convenio con diversas instituciones públicas federales para continuar con el proyecto de la Radioantena Tulancingo-1, que además de beneficiar a la comunidad científica nacional e internacional, tendrá impacto en el sector educativo, industrial, empresarial y público general de México.

SERVICIOS

Como cada año, los académicos colaboraron activamente brindando diversos servicios en el interior de la UNAM, así como en otras entidades académicas nacionales y del extranjero pertenecientes a los sectores público y privado. Entre estas actividades destaca la participación en comités y consejos encargados de la revisión y evaluación de proyectos de investigación y de carácter editorial.

ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS ACADÉMICOS

El Instituto estuvo a cargo de la organización de diversos eventos. Destaca la correspondiente a dos reuniones internacionales, la primera, fue el congreso titulado ZIHUAGN Redemption 2025: the central kpc región, que se llevó a cabo en la ciudad de Zihuatanejo y contó con la participación de 90 asistentes.

El segundo, ngVLA Workshop 2025, que se celebró en la sede del Instituto y reunió a 40 asistentes. De igual manera se organizaron diversos eventos nacionales, como la 14ª Escuela de Verano en Astrofísica, celebrada en el Instituto, y el Taller de Radioastrofísica 2025 en Cananea, Sonora. El personal académico participó en 117 eventos, incluyendo 53 ponencias por invitación.

INTERCAMBIO ACADÉMICO

En el transcurso del año, el IRyA recibió a diez investigadores provenientes de instituciones de otros países, con el objetivo de participar en los proyectos de investigación. El personal académico realizó 26 estancias en el extranjero y 21 en instituciones nacionales.

DOCENCIA

El Instituto es una de las entidades responsables del posgrado en Astrofísica de la UNAM, cuyo objetivo es formar científicos capaces de desarrollar investigación original y de frontera, así como impartir docencia de gran calidad vinculada a la investigación. Durante 2025, el personal académico impartió 31 cursos de maestría y siete en el nivel de licenciatura en la Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad Morelia.

El número de estudiantes que realizan tesis de licenciatura o estudios de posgrado se ha mantenido constante en los últimos años. En el periodo que se reporta, los investigadores apoyaron en su aprendizaje a 27 alumnos de licenciatura y 14 estudiantes de maestría y 19 de doctorado inscritos en el posgrado en Astrofísica. Del total de estudiantes asesorados por la comunidad, dos obtuvieron el grado de maestría y cinco el de doctorado.

DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

El IRyA colabora con diferentes organizaciones del estado de Michoacán y del país para acercar el conocimiento científico a la sociedad, en particular de la astronomía y la astrofísica. Este gran compromiso se refleja en el programa vigoroso de actividades astronómicas para públicos variados, en las modalidades presencial, remota e híbrida. El Instituto cuenta con una unidad de apoyo a la divulgación que durante el año fue corresponsable de la Noche de las Estrellas 2025 en la ciudad de Morelia, en conjunto con el gobierno del estado, la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, el Planetario de Morelia, la Unidad de Vinculación y las diferentes entidades de la UNAM en el campus Morelia. Además, organizó el ciclo de conferencias mensuales “Viernes de astronomía” y el ciclo de cine comentado “La ciencia en el séptimo arte”. El programa El Universo en tu escuela ofreció una gran variedad de actividades: pláticas, talleres y observación por telescopio. El IRyA también encabezó la organización de la observación del eclipse de luna y de los planetas en fila, ambos en el campus Morelia. Finalmente, se impartió el curso de Astronomía Básica 2025, dirigido al público en ge-

neral. En total fueron 63 actividades de divulgación en las que participaron de manera presencial o remota más de 800,000 personas. Por otra parte, la entidad participó en 152 eventos de divulgación. Adicionalmente, los investigadores ofrecieron 75 entrevistas en radio, internet, televisión y algunos medios impresos. Además, se publicaron 11 artículos de divulgación en medios extranjeros y diez en medios nacionales.

DESCENTRALIZACIÓN INSTITUCIONAL

El IRyA es parte del exitoso proyecto de la UNAM por extender el quehacer científico en el territorio nacional. En el occidente de México desarrolla investigación relevante y la formación de nuevos investigadores, así como la capacitación de maestros de preparatoria en el área de radioastronomía; asimismo, con gran empeño, lleva a cabo tareas de acercamiento con la sociedad a través de un programa de divulgación de la astronomía.

INFRAESTRUCTURA

En 2025 no se adquirió ni hubo mantenimiento destacado a su infraestructura física ni experimental.

SEGURIDAD

Con fines de salvaguarda de la comunidad, la Comisión local de seguridad actualizó el protocolo de seguridad, coordinó la instalación de pasamanos en dos áreas, difundió la línea SOS entre la comunidad y encabezó la creación del Comité interno de protección civil. También inició la exploración de nuevas medidas para mejorar el acceso y movilidad de la comunidad con necesidades especiales.

COMITÉ DE ÉTICA

Se adaptó el modelo del Reglamento Interno de los Comités de Ética de la UNAM, al caso del IRyA. El mismo se encuentra en revisión.

