

–IRyA–

Instituto de Radioastronomía y Astrofísica

Dr. Enrique Cristián Vázquez Semadeni
Director ~ desde septiembre de 2015

Estructura académica	<i>Líneas de investigación: Altas energías / Astrofísica Atómica y Molecular / Astronomía Galáctica, Extragaláctica y Formación de Galaxias / Estrellas Evolucionadas / Formación Estelar / Instrumentación de Radio / Medio Interestelar y Turbulencia / Radioastronomía</i>
Campus	<i>Morelia, Michoacán</i>
Cronología institucional	<i>Unidad Morelia del Instituto de Astronomía, 1995 Centro de Radioastronomía y Astrofísica, 2003 Instituto de Radioastronomía y Astrofísica, 2015</i>
Sitio web	www.iryamex.unam.mx
Área	<i>Ciencias Físico-Matemáticas</i>

El Instituto de Radioastronomía y Astrofísica forma parte de un exitoso esfuerzo descentralizador de la UNAM que, 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 en el país. El instituto desarrolla los empeños académicos sin una división formal del trabajo, precisamente con el propósito de fomentar la colaboración y los esfuerzos conjuntos.

El IRyA tiene como misión principal mantener líneas de investigación innovadoras en astronomía y de alto nivel e impacto en el ámbito internacional, así como abrir nuevas áreas de la astrofísica moderna que aún no se practican en el país. Sus principales objetivos incluyen abordar la investigación astronómica de frontera con un enfoque multifrecuencia que combine observaciones y teoría, formar recursos humanos de alto nivel en licenciatura y posgrado, y llevar a cabo difusión de la astronomía a nivel de educación básica y media superior, así como al público en general. En el Instituto se utilizan técnicas observacionales y teóricas, al igual que simulaciones numéricas, para estudiar fenómenos que van desde la formación de estrellas en nubes moleculares hasta la historia de la evolución de grandes cúmulos de estrellas en galaxias lejanas.

PERSONAL ACADÉMICO

Durante el año, el personal académico adscrito al IRyA estuvo integrado por 27 miembros de tiempo completo (22 investigadores y cinco técnicos académicos), de los cuales un investigador y un técnico fueron contratados en el transcurso del año. Además, se cuenta con la presencia de dos investigadores vía el programa de Cátedras Conacyt y nueve becarios posdoctorales, tanto de la UNAM como de proyectos de Conacyt. Al Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico, (PRIDE o su equivalente) pertenece 96 por ciento del personal académico contratado.

Los investigadores están distribuidos de la siguiente manera: un investigador emérito, siete titulares C, cinco titulares B, siete titulares A, dos asociados C, todos con el grado de doctor. Los investigadores que pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores (SNI) se encuentran en los siguientes niveles: uno en el nivel emérito, cinco con nivel III, ocho con nivel II y siete con nivel I. La edad promedio de los investigadores es de 49 años. Del total, 27.3 por ciento son mujeres.

Las categorías de los técnicos académicos fueron las siguientes: un titular C, un titular B, dos titulares A y un asociado C, contando cuatro con estudios en el nivel maestría y uno con estudios de doctorado. La edad promedio de los técnicos académicos es de 40 años. Del total, sólo hay una mujer, que representa el 20 por ciento.

En cuanto a los becarios posdoctorales, siete son becados por la DGAPA y dos por Conacyt. Hubo un incremento de un becario para 2017 con respecto al año anterior. La edad promedio de los becarios es de 33 años. Del total, 44 por ciento son mujeres.

Asimismo, el IRyA contó con cuatro funcionarios y seis administrativos de confianza.

PREMIOS Y DISTINCIONES

Destacan entre los premios que el doctor Luis Felipe Rodríguez Jorge, investigador emérito del Instituto, ingresó a la Real Academia Española de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales como Miembro Correspondiente Extranjero. El doctor Luis Alberto Zapata González fue reconocido con el Young Scientist Prize 2017 por parte de The World Academy of Sciences (TWAS). La estudiante de doctorado Vianey Edaly Camacho Pérez fue reconocida con el Mejor póster del Congreso Star Formation: from Cores to Clusters, celebrado en Chile. La estudiante de maestría egresada en 2013 Sac-Nicté Xiomara Serrano Medina recibió el reconocimiento por la Mejor tesis de maestría 2013–2014. El estudiante de doctorado egresado en 2015 Manuel Abelardo Zamora Avilés recibió el Premio de la División de Astrofísica de la Sociedad Mexicana de Física a la mejor tesis doctoral.

INVESTIGACIÓN Y SUS RESULTADOS

En el transcurso de 2017 se desarrollaron 20 proyectos de investigación, de los cuales 13 recibieron apoyo de la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA-PAPIIT) y siete fueron financiados por Conacyt.

Los académicos publicaron los resultados de las investigaciones en 86 artículos en revistas arbitradas con alto impacto y los becarios posdoctorales publicaron cinco. La tasa de artículos

distintos del IRyA en 2017 fue de 3.9 artículos arbitrados por investigador. Los académicos reportaron un total de 7 mil 652 citas a sus trabajos en este año, lo que representa un incremento de 11 por ciento con respecto al año anterior.

En 2017 se publicaron los resultados del proyecto de observación Gas Stripping Phenomena (GASP) en la revista *Nature*, en donde se presenta el descubrimiento de una nueva forma de alimentar hoyos negros supermasivos en galaxias de cúmulos a través de un mecanismo cuya consecuencia principal es la extracción del gas.

En otros trabajos, gracias al uso de los telescopios ALMA, VLA y GTC, se reportó el descubrimiento de un sistema masivo múltiple en formación, alimentado por un filamento de gas desde el exterior. Se reportaron censos de las poblaciones estelares de masa intermedia y alta en formación de las dos nubes con formación de estrellas más luminosas de la Vía Láctea. Estos censos con valor de legado han revelado por primera vez las propiedades de la formación estelar extendida en estos mini-starbursts locales.

Cabe destacar el análisis de datos del telescopio ALMA realizado en el Instituto, los cuales mostraron que la subestructura de los núcleos densos masivos contiene subnúcleos. Se encontró que el nivel de fragmentación de los subnúcleos está relacionado con su densidad, lo cual sugiere que el proceso de fragmentación está dominado por la gravedad desde escalas de ~ 0.1 pc hasta escalas de unas 50 AU, más que por la turbulencia o la intensidad del campo magnético.

Finalmente, gracias a los datos del Sloan Digital Sky Survey, se encontró que la fracción de galaxias barradas aumenta conforme aumenta la masa estelar de las galaxias y disminuye en sistemas ricos en gas y en galaxias con cocientes masa estelar a dinámica bajas, denotando ésto un efecto estabilizador que ejercen los halos de materia oscura en contra de la formación de barras estelares. También se encontró que las galaxias barradas presentan tasas de formación estelar menores que sus contrapartes no barradas.

VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD, COOPERACIÓN, COLABORACIÓN Y SERVICIOS

El IRyA colabora con diferentes organizaciones estatales para acercar a la sociedad al conocimiento de la ciencia, en particular de la astronomía y la astrofísica, y con mayor énfasis en el estado de Michoacán. Durante 2017 colaboró con la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH), el Planetario Felipe Rivera de Morelia y el Instituto de Ciencia, Tecnología e Innovación del Estado de Michoacán, entre otras instancias.

En el ámbito nacional, se concretó un convenio de colaboración con el Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (Cidesi) de Querétaro y con el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE), ambos para desarrollos tecnológicos de instrumentación para Radioastronomía.

En el ámbito internacional, se continuó trabajando bajo el convenio establecido con L'Institut de Recherche en Astrophysique et Planétologie (IRAP, Francia) para el desarrollo, promoción e intercambio de conocimiento y habilidades sobre una temática de interés para ambas instituciones. De igual manera, se dio continuidad al trabajo con el Instituto de Astronomía Teórico y Experimental del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Conicet-

Argentina) para lograr un avance en el entendimiento de los procesos de formación de los chorros protoestelares.

ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS ACADÉMICOS

Durante el año se impartieron 24 coloquios dirigidos a investigadores y estudiantes del Instituto. Se organizaron dos congresos: el Multi-Scale Star Formation, en la ciudad de Morelia, y en colaboración con otras instituciones se participó en la organización del congreso Cosmic Feast of the Elements, en la ciudad de Puebla. En el marco del primer congreso, se organizó una Reunión de formación estelar multibanda. También el Instituto fue sede de los Community Days NRAO y LBO. Finalmente, se organizaron dos seminarios de doctorantes, así como la Escuela de Verano, en su décima edición.

Los académicos participaron en distintos eventos: coloquios, conferencias, congresos, encuentros, mesas redondas, reuniones, seminarios, simposios y talleres. Impartieron 74 ponencias, de las cuales, 21 conferencias fueron por invitación, tanto nacionales como internacionales.

INTERCAMBIO ACADÉMICO

En 2017, el IRyA recibió a 18 investigadores provenientes de instituciones de otros países y a tres visitantes nacionales, con el objetivo de participar en los proyectos de investigación del Instituto. Los investigadores realizaron 27 estancias en instituciones del extranjero y 14 nacionales. Concluyeron su año sabático dos investigadores.

DOCENCIA

El IRyA es, con el Instituto de Astronomía, el Instituto de Ciencias Nucleares y la Facultad de Ciencias, una de las entidades responsables del posgrado en Astrofísica de la UNAM, cuyo objetivo es la formación de científicos capaces de desarrollar investigación original de frontera y de impartir docencia al más alto nivel. Durante 2017 sus investigadores impartieron 37 cursos de maestría y seis cursos a nivel licenciatura en la Escuela Nacional de Estudios Superiores (ENES) Morelia.

El número de estudiantes que realizan tesis de licenciatura o estudios de posgrado se ha mantenido constante en los últimos años. Durante 2017 se contó con 11 estudiantes de maestría y 12 de doctorado inscritos en el posgrado en Astrofísica. Un estudiante obtuvo el grado de maestría y tres el de doctorado.

DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

El IRyA tiene un fuerte compromiso con la divulgación de la ciencia y tiene un programa vigoroso de actividades astronómicas para el público de la región a todos los niveles. Cuenta con una unidad de apoyo a la divulgación que durante 2017 fue corresponsable de la Noche de las Estrellas 2017, evento nacional masivo cuya organización a nivel estatal se realizó en colaboración con la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, el Instituto de Ciencia, Tecnología e Innovación del Estado de Michoacán, el Planetario de Morelia y el Ayuntamiento de Morelia. Además, organizó el ciclo de conferencias mensuales Viernes de Astronomía, el curso

“Introducción a Rovers: Mecatrónica en la exploración espacial”, y el ciclo de cine comentado La ciencia en el séptimo arte, en colaboración con la UMSNH, la Unidad de Vinculación y los diferentes centros de la UNAM campus Morelia. En el marco del eclipse solar del mes de agosto, se realizó un evento con talleres, charlas, planetario móvil, proyección en *streaming* del eclipse total y observación con telescopios y filtros especiales.

El programa “El universo en tu escuela”, en el que se visitan instituciones del municipio de Morelia y se les ofrece una gran variedad de actividades que incluyen conferencias, talleres y observación por telescopio, tuvo una gran aceptación durante el año. Adicionalmente, el Instituto tuvo una destacada participación en los eventos masivos de la Fiesta de las Ciencias y las Humanidades, organizada por el campus Morelia de la UNAM; la Semana Nacional de Ciencia y Tecnología y el XXVII Tianguis de la Ciencia, organizado por la UMSNH. En total, fueron 50 eventos de divulgación organizados por el IRyA durante 2017 en los que participaron más de 12 mil 400 personas.

Se participó en 89 eventos de divulgación, entre conferencias, foros, talleres, ferias y charlas de divulgación, entre otros. Adicionalmente, en los medios de comunicación, los investigadores ofrecieron 17 entrevistas en radio, Internet y televisión. Además, se publicaron dos artículos de divulgación en revistas internacionales y uno en una revista nacional.

DESCENTRALIZACIÓN INSTITUCIONAL

El IRyA desarrolla ciencia en el occidente de México por medio de la investigación astronómica de alta calidad, la formación de recursos humanos en los niveles de licenciatura, maestría y doctorado, la capacitación de maestros de nivel preparatoria en el área de radioastronomía y la vinculación con la sociedad a través de un vigoroso programa de divulgación de la astronomía.

INFRAESTRUCTURA

Durante 2017 no se dio la adquisición de equipamiento o infraestructura destacada.

