

CENTRO DE RADIOASTRONOMÍA Y ASTROFÍSICA (CRyA)

Dra. Estela Susana Lizano Soberón – Directora – mayo de 2007

Estructura académica	<i>Principales líneas de investigación:</i> Medio Interestelar, Formación de Estrellas, Cosmología, Estrellas, Astronomía Extragaláctica, Astrofísica de Altas Energías y Turbulencia Atmosférica
Campus	Morelia
Creación/ historia	Unidad Morelia, Instituto de Astronomía, 1995 Centro de Radioastronomía y Astrofísica, 20 de marzo de 2003
Área	Ciencias Físico-Matemáticas

Introducción

En el Centro de Radioastronomía y Astrofísica (CRyA) los temas principales de investigación son: medio interestelar, formación de estrellas, cosmología, estrellas, astronomía extragaláctica, astrofísica de altas energías y turbulencia atmosférica. Este Centro 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 del país.

Misión. El Centro de Radioastronomía y Astrofísica tiene como misión principal mantener líneas de investigación en astronomía innovadoras, de alto nivel e impacto, así como abrir nuevas líneas en áreas de la astrofísica moderna que aún no se practican en el país.

Objetivos. Abordar la investigación astronómica con un enfoque en el que se combinen la teoría y las observaciones en múltiples frecuencias, formar recursos humanos altamente especializados, y llevar a cabo difusión de los temas de su especialidad y de la astronomía en general.

Incluyendo los avances logrados en el 2008, el CRyA es el principal polo de investigación y formación de recursos humanos en radioastronomía en el país. La producción científica se ha mantenido elevada dentro de los estándares en astronomía.

Cuerpos colegiados. El Consejo Interno realizó 16 sesiones, en las que se revisaron diversos casos del personal académico del Centro. La Comisión Dictaminadora tuvo cuatro sesiones. La Comisión Evaluadora del Programa de Primas al Desempeño (PRIDE) llevó a cabo dos reuniones.

Personal académico

En 2008 el Dr. Laurent Raymond Loinard Corvaisier fue promovido de investigador titular B a investigador titular C.

Al finalizar 2008, el personal académico adscrito al Centro estaba integrado por un total de 22 miembros de tiempo completo (18 investigadores y cuatro técnicos académicos). Los investigadores están distribuidos de la siguiente manera: cuatro titulares C, seis titulares B, seis titulares A y dos asociados C; todos cuentan con el grado de doctor. Los investigadores que pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores (SNI) son cuatro del nivel III, ocho del II y cinco del I. Además, el Centro contó con un becario posdoctoral (terminó en agosto). La composición de los técnicos académicos es la siguiente: dos asociados C y dos titulares A. El cien por ciento del personal académico pertenece al programa PRIDE. Asimismo, el CRyA cuenta con cuatro trabajadores administrativos de confianza.

Investigación y sus productos

En el transcurso de 2008 se desarrollaron 17 proyectos de investigación, de los cuales nueve recibieron apoyo de la Dirección General de Asuntos del Personal Académico, siete fueron financiados por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), y uno por la Universidad de Hawaii.

Uno de los proyectos vigentes más importantes en el CRyA es el estudio del proceso de formación de estrellas masivas en la galaxia. Este problema está siendo atacado con observaciones en los interferómetros más importantes del mundo (el Very Large Array en Nuevo México y el Submillimeter Array en Hawaii), así como con modelos teóricos.

Otro proyecto muy importante es el estudio de la relación entre la dinámica de los discos galácticos y la formación estelar a gran escala en las galaxias espirales. Para abordar este problema se hicieron observaciones muy profundas en distintas frecuencias ópticas e infrarrojas, en telescopios en Chile y EUA.

Es importante mencionar también el proyecto de medición de distancias a regiones cercanas de formación estelar con una precisión sin precedentes, usando técnicas interferométricas de radio con el Very Long Baseline Array en territorio continental de Estados Unidos, Hawaii y las Islas Vírgenes.

Se estableció un convenio con la Universidad de Hawaii, cuyo proyecto “La fabricación del subsistema LOLAS y software de procesamiento en tiempo real” permitió el estudio de la turbulencia en la capa superficial en el Observatorio de Mauna Kea, en Hawaii.

Productos de investigación. En 2008 los resultados de la investigación realizada se publicaron en un total de 37 artículos en revistas arbitradas con alto factor de impacto. Además, se publicaron 17 trabajos en memorias en extenso de congresos internacionales y un capítulo de libro.

Los trabajos de los miembros del CRyA recibieron más de 3 200 citas este año y en total 16 908 en los últimos seis años. Se publica una media de dos artículos por investigador por año.

Logros académicos. Se refieren a continuación algunos de los principales logros de las investigaciones del Centro:

Se demostró que los discos magnetizados fríos alrededor de estrellas jóvenes no pueden eyectar los vientos masivos que se observan en los objetos estelares jóvenes, porque el campo magnético hace que el gas rote subkeplerianamente y, como está frío, no tiene suficiente energía para cruzar la barrera de potencial y hacer la transición sónica.

Se encontró un nuevo caso de una región HII hipercompacta que muestra variaciones temporales en escalas de años. Se desconoce la causa de estas variaciones.

Se reportó la presencia de vapor de agua en otra nebulosa planetaria, con lo que suman ya tres objetos conocidos hasta ahora en nuestra galaxia con dicha emisión.

Se publicaron los datos de mayor resolución angular hasta la fecha de líneas de recombinación de radio en regiones HII hipercompactas. Los datos muestran una estructura de cáscara, con un gradiente de velocidad que puede indicar rotación o flujo de gas ionizado.

Se realizó un estudio sobre el comportamiento del espectro de densidad que resulta de simulaciones turbulentas térmicamente biestables con diferentes números de Mach; tiene índices espectrales consistentes con los reportados observacionalmente. Esto sugiere que las diferencias entre índices espectrales reportados para distintas regiones de gas atómico pueden atribuirse a distintas condiciones dinámicas.

Se reportó que los perfiles de densidad de los halos de materia oscura con masa cercana a la masa de filtrado del espectro de potencia son sistemáticamente más empinados que los perfiles de los halos predichos en el escenario estándar con materia oscura fría.

Se demostró, a través de simulaciones numéricas, que la dispersión de velocidades en regiones de alta densidad tiene una importante componente convergente, en lugar de ser aleatoria e isotrópica. Esto cuestiona de manera importante la hipótesis tradicional de que esa dispersión de velocidades es equivalente a una fuente de presión térmica que se opone a la contracción gravitacional.

Vinculación con la sociedad, cooperación, colaboración y servicios

El CRyA colabora con diferentes organizaciones estatales para acercar a la sociedad, en todo el Estado de Michoacán, al conocimiento de la ciencia y sus diversas potencialidades, en particular de la astronomía y la astrofísica. Durante 2008 colaboró con la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, el Planetario Felipe Rivera de Morelia, y el Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología, entre otras instancias, y llevó así a cabo alrededor de 100 actividades para estos fines.

Organización y participación en eventos académicos (dirigidos a pares)

En 2008, se impartieron en el CRyA 42 coloquios dirigidos a investigadores y estudiantes del Centro. Por otra parte, los académicos del CRyA participaron en cinco congresos internacionales y tres congresos nacionales; dieron 30 pláticas, entre conferencias y ponencias, ocho de las primeras invitadas.

En noviembre se organizó en el CRyA la XII Reunión Regional de Occidente de Astronomía, donde se congregaron 38 investigadores provenientes de Guadalajara, Guanajuato y Morelia.

Es destacable que la Dra. Sarah Jane Arthur Chadwick es miembro del Comité Organizador Científico de los congresos nacionales de astronomía. En el Congreso Nacional de Astronomía 2008

se otorgaron por primera vez premios a las mejores tesis en astronomía, de licenciatura, maestría y doctorado.

Premios y distinciones

El Dr. Luis Felipe Rodríguez Jorge fue electo Miembro Extranjero de la National Academy of Sciences de los Estados Unidos de América. La Dra. Yolanda Gómez Castellanos recibió el premio Estatal de Divulgación en la modalidad Divulgador-Investigador que otorga el Estado de Michoacán. El Dr. Laurent Raymond Loinard Corvaisier fue elegido “Affiliate Fellow” por parte de la Academia de Ciencias para el Mundo en Desarrollo. El Dr. Enrique Cristián Vázquez Semadeni recibió el premio Estatal de Investigación Científica y Humanística que otorga el Gobierno del Estado de Michoacán.

Intercambio académico

El CRyA recibió a diez investigadores, provenientes de instituciones nacionales e internacionales, con el objetivo de apoyar y participar en los proyectos de investigación del Centro. En el año, sus investigadores realizaron once estancias en instituciones del extranjero.

En el ámbito nacional se mantienen programas de intercambio, visitas y proyectos de investigación conjunta con investigadores radicados en otras instituciones, como las universidades de Guanajuato, de Guadalajara, Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, de Yucatán, el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica y, en la UNAM, en los institutos de Astronomía y de Ciencias Nucleares.

Docencia

El Centro de Radioastronomía y Astrofísica es, con el Instituto de Astronomía, el Instituto de Ciencias Nucleares y la Facultad de Ciencias, una de las entidades responsables del Posgrado en Ciencias (Astronomía) de la UNAM. El objetivo de dicho posgrado es la formación de científicos capaces de desarrollar investigación original de frontera y de impartir docencia al más alto nivel.

El número de estudiantes que realiza tesis de licenciatura o estudios de posgrado en el CRyA se ha incrementado notablemente en los últimos años. Actualmente once estudiantes trabajan en su tesis de licenciatura. Se cuenta también con 25 estudiantes de maestría y doctorado; de éstos, tres obtuvieron en 2008 el grado de maestría y uno el de doctorado.

Es importante también destacar que los investigadores del CRyA impartieron 28 cursos de posgrado durante el año. También cabe referir que el Centro elaboró material didáctico en su materia, que por primera vez se podrá ofrecer en venta a escuelas y a la sociedad civil en general.

Divulgación científica

Los investigadores del CRyA realizaron más de un centenar de actividades de divulgación en 2008, entre ellas, 23 pláticas en universidades nacionales, 17 en preparatorias de la región, dos

en secundarias estatales, cinco en primarias de la ciudad y, finalmente, 26 pláticas y conferencias al público en general.

En lo que se refiere a los medios de comunicación, durante 2008 se ofrecieron 25 entrevistas en radio y cinco en televisión. Por otro lado, se publicaron 40 artículos en periódicos locales y tres en revistas.

El 20 de febrero de 2008 se organizó un evento relacionado con el eclipse total de luna de esa fecha. Se ofrecieron varias conferencias de información para el público en general y la posibilidad de observar el eclipse dentro de las instalaciones de la UNAM. Se contó con la asistencia de más de 800 personas.

Se organizó también un taller de construcción de telescopios, llevado a cabo del 9 de agosto al 10 de octubre del 2008 por el CRyA, en colaboración con la Sociedad Astronómica (SAMAC) y el Planetario Felipe Rivera, ambos de Morelia.

Se llevó a cabo un ciclo de conferencias con la SAMAC en el Planetario Felipe Rivera. Las pláticas tuvieron lugar los segundos viernes de cada mes durante el 2008. Además, a partir de agosto se inició una serie de astrocharlas en Grupo Acir Radio; cada martes asiste un investigador para comentar sobre algún tema astronómico novedoso.

Finalmente, se constituyó el Comité Estatal de Actividades “2009, Año Internacional de la Astronomía”, con el fin de planear las actividades de los festejos proclamados para dicho año por la Organización de las Naciones Unidas. Los miembros de la UNAM en el Comité son la Dra. Yolanda Gómez Castellanos (coordinadora), la Dra. Adriana Gazol Patiño, el Dr. Remy Fernand Ávila Foucat, el Dr. Laurent Raymond Loinard Corvaisier, el Dr. Javier Ballesteros Paredes, el F.M. Rubén Larios González, la Lic. Mónica García Ibarra y el Biól. Rolando Prado Arangua.

Una de las primeras actividades del Comité fue la organización de un curso de astrofotografía, llevado a cabo del 4 de octubre al 29 de noviembre por el CRyA, en colaboración con la Fábrica de Imágenes, la SAMAC y el Planetario Felipe Rivera de Morelia.

En otro ámbito, el Dr. Luis Felipe Rodríguez Jorge escribió un capítulo del libro *Leonardo y su cultura*, editado por la Secretaría de Cultura del Estado de Michoacán y la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Descentralización institucional

Durante 2008 se realizaron múltiples actividades de divulgación (mencionadas anteriormente) con alto impacto regional, organizadas en conjunto con diferentes entidades michoacanas, como la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, el Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología (COECyT), la SAMAC y el Planetario Felipe Rivera de Morelia.

El impacto regional del posgrado también es notable. Desde la creación del CRyA se han tenido estudiantes provenientes de 21 estados de la República Mexicana; 67 por ciento de ellos vienen del occidente del país (Michoacán, Jalisco, Guanajuato y Colima).

Infraestructura

En 2008 se trabajó, en conjunto con la Coordinación de la Investigación Científica, en el proyecto “Paseo de las Ciencias”, que tiene como objetivo que los visitantes y estudiantes aprendan ciencia de manera interactiva y en forma sencilla. Se trata de un camino que conecta el Auditorio del Campus con el CRyA, a lo largo del cual habrá bases o islas rodeadas de áreas jardinadas. Las islas exhibirán instrumentos o experimentos que los caminantes podrán observar o poner en práctica. Las exhibiciones contendrán una placa explicativa de la demostración en cuestión. Ya se ha instalado una exhibición.

