

## The Angular Clustering of WISE-selected AGN: Different Halos for Obscured and Unobscured AGN

DONOSO E.<sup>1,2</sup>, YAN L.<sup>3</sup>, STERN D.<sup>4</sup>, ASSEF R.J.<sup>4,5</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Ciencias Astronómicas, de la Tierra y del Espacio (ICATE-CONICET)*

<sup>2</sup> *Spitzer Science Center, California Institute of Technology, Pasadena, USA*

<sup>3</sup> *Infrared Processing and Analysis Center, California Institute of Technology, Pasadena, USA*

<sup>4</sup> *Jet Propulsion Laboratory, California Institute of Technology, Pasadena, USA*

<sup>5</sup> *Universidad Diego Portales, Santiago, Chile*

*Resumen* / We calculate the angular correlation function for a sample of  $\sim 170,000$  extracted from the Wide-Field Infrared Survey Explorer (WISE) catalog, selected to have red mid-IR colors ( $W1-W2 > 0.8$ ) and  $4.6 \mu\text{m}$  flux densities brighter than  $0.14 \text{ mJy}$ . The sample is expected to be  $\geq 90\%$  reliable at identifying AGN, and to have a mean redshift of  $\langle z \rangle = 1$ . In total, the angular clustering of WISE AGN is roughly similar to that of optical AGN. We cross-match these objects with the photometric SDSS catalog and distinguish obscured sources with  $r-W2 > 6$  from bluer, unobscured AGN. Obscured sources present a higher angular clustering signal than unobscured sources. Since the host galaxy morphologies of obscured AGN are not typical red sequence elliptical galaxies and show disks in many cases, it is not likely that the increased clustering strength of the obscured population is driven by a host galaxy segregation bias. By using relatively complete redshift distributions from the COSMOS survey, we find obscured sources at  $\langle z \rangle = 0.9$  have a bias of  $b = 2.9 \pm 0.6$  and are hosted in dark matter halos with typical mass of  $\log(M/M_{\odot} h^{-1}) \sim 13.5$ . In contrast, unobscured AGN at  $\langle z \rangle = 1.1$  have a bias of  $b = 1.6 \pm 0.6$  and inhabit halos of  $\log(M/M_{\odot} h^{-1}) \sim 12.4$ . These findings suggest that unobscured AGN inhabit denser environments than unobscured AGN, and are difficult to reconcile with the simplest AGN unification models where obscuration is driven solely by orientation of an obscuring dusty torus.

*Palabras clave* / Galaxies: active — Galaxies: statistics — Infrared: galaxies

*Contacto* / edonoso@icate-conicet.gob.ar

## Efecto de las barras en galaxias de núcleos activos

ALONSO S.<sup>1,2</sup>, COLDWELL G.<sup>1,2</sup>, LAMBAS D.G.<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)

<sup>2</sup> Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de San Juan (UNSJ)

<sup>3</sup> Observatorio Astronómico de Córdoba (OAC)

*Resumen* / En este trabajo se presenta un análisis de las características de las galaxias huéspedes de AGN y de la actividad nuclear central en galaxias de núcleos activos (AGN) con y sin barras. Para tal fin, se seleccionó una muestra de galaxias espirales AGN barreadas, clasificadas por medio de inspección visual, a partir del séptimo relevamiento de Sloan Digital Sky Survey (SDSS-DR7). Para obtener una apropiada cuantificación de los efectos de las barras, se obtuvo además una muestra control de galaxias espirales AGN no-barreadas, con similares distribuciones de redshift, luminosidad, masa en estrellas y ambiente de densidad local que las galaxias AGN barreadas. Se encontró que la fracción de barras es 28.5%, con respecto a la muestra total de galaxias AGN espirales, en buen acuerdo con trabajos anteriores. Las galaxias AGN barreadas muestran un exceso de población estelar joven dominada por colores rojos, con respecto a la muestra control, sugiriendo que las barras producen un importante efecto en modificar las propiedades de las galaxias huéspedes de núcleos activos. Como trazador de la actividad nuclear se utilizó la luminosidad del OIII y la razón de acreción del agujero negro ( $R = \log(L[\text{OIII}]/M_{\text{BH}})$ ). Se encontró que las AGN con barras muestran un corrimiento hacia mayores valores de  $L[\text{OIII}]$ , en comparación con su contraparte de galaxias AGN no-barreadas. Este efecto es mas importante en galaxias menos masivas, con poblaciones estelares jóvenes y azules. Además, del análisis de la razón de acreción del agujero negro, se observa que las AGN barreadas muestran un exceso de objetos con mayores valores de  $R$ , con respecto a galaxias activas sin barras. Estos resultados sugieren que las barras son eficientes mecanismos en transportar material hacia las regiones mas internas de las galaxias, ayudando a activar/aumentar la actividad nuclear central de las galaxias AGN.

*Palabras clave* / Galaxies: formation — galaxies: evolution — galaxies: interactions

*Contacto* / solalonsog@gmail.com

## Regiones de formación estelar en diferentes entornos: determinación de las condiciones físicas del gas

G. F. HÄGELE<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata (IALP-CONICET-UNLP)*

<sup>2</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas de La Plata (UNLP)*

*Resumen* / La gran cantidad de estrellas masivas pertenecientes a las regiones con formación estelar violenta dominan la morfología del gas, la evolución de las distintas generaciones de estrellas y las condiciones físicas del material que las rodea a través de la fotoionización del gas (regiones de hidrógeno ionizado), fuertes vientos estelares, formación de súper-burbujas y flujos de materia. El análisis de estos procesos entre un brote de formación estelar y sus alrededores requiere el estudio completo de la componente gaseosa, desde su estructura cinemática hasta sus propiedades físicas. En el presente trabajo mostraremos diferentes técnicas para derivar las propiedades físicas del gas: densidades, temperaturas, abundancias químicas y grado de ionización en diferentes entornos, desde regiones ricas en metales (regiones gigantes y circunucleares) hasta galaxias HII y Green Peas. Además, mostraremos algunos de los resultados obtenidos por nuestro grupo utilizando espectrógrafos de alta resolución espectral y con espectroscopía de campo integral.

*Palabras clave* / galaxies: ISM — ISM: abundances — galaxies: star formation — galaxies: fundamental parameters — galaxies: starburst

*Contacto* / ghagele@fcaglp.unlp.edu.ar

## Angular momentum evolution of galaxies

PEDROSA S.E.<sup>1</sup>, TISSERA P.B.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astronomía y Física del Espacio, CONICET-UBA, Casilla de Correos 67, Suc. 28, 1428, Buenos Aires, Argentina*

<sup>2</sup> *Departamento de Ciencias Físicas, Universidad Andres Bello, Av. Republica 220, Santiago, Chile*

*Abstract /* In the current cosmological paradigm, galaxy formation is a very complex process and the key factors that determine the final morphology of galaxies is still a matter of debate. We explore the correlation between the specific angular momentum and the stellar mass, and also its relation with the galaxy size. For doing this we use intermediate resolution hydrodinamical cosmological simulations that are part of the Fenix Project.

*Keywords /* Galaxy: formation — Galaxy: evolution — Galaxy: structure

*Contact /* supe@iafe.uba.ar

## Análisis espectral en rayos-X de galaxias Seyfert 1.

M. V. CARDACI<sup>1,2</sup>, G. F. HÄGELE<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata (IALP-CONICET-UNLP)*

<sup>2</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas de La Plata (UNLP)*

*Resumen* / Las galaxias Seyfert son una de las clases más comunes de núcleos activos de galaxias (AGN: Active Galactic Nucleus), son menos luminosas que los cuásares, pero suelen estar mejor estudiadas porque su proximidad las hace más brillantes en todas las frecuencias. Son débiles en radio y sus espectros ópticos muestran líneas de emisión indicativas de la existencia de gas ionizado que se mueve con velocidades de al menos 1000km/s y que puede alcanzar hasta decenas de miles de km/s en las galaxias Seyfert y cuásares de tipo 1. El modelo más aceptado para los núcleos activos es que la causa última de su potencia es la liberación de energía gravitatoria en el proceso de acreción de materia hacia un agujero negro supermasivo ( $10^6$ - $10^9 M_{\odot}$ ). Según el modelo estándar las diferencias entre unos y otros tipos son debidas a la existencia de material denso en sus proximidades, con una distribución asimétrica que oculta la parte central del núcleo activo cuando es observado con determinadas orientaciones. En este esquema, en las galaxias Seyfert 1 este material no intercepta nuestra línea de visión y podemos ver incluso las partes más internas. Sin embargo, al ser objetos extragalácticos, y tener tamaños muy pequeños, no podemos resolver su estructura con las técnicas de observación disponibles. Necesitamos inferir sus propiedades a través de estudios espectrales y de variabilidad. El análisis espectral en rayos-X de las principales características de los AGNs ha revelado gran parte de la naturaleza de los procesos físicos en las regiones internas de estos objetos. La imagen que ha surgido para explicar lo observado en el rango de energías 1.5 – 15 keV (o incluso hasta 200 keV) a partir del análisis de la información colectada por la actual generación de telescopios de rayos-X (XMM-Newton y Chandra) contiene, como primera aproximación, unos pocos ingredientes: un plasma caliente emisor en rayos-X y un material frío irradiado, y la mayor parte de las observaciones en rayos-X blandos requiere la inclusión de gas ionizado absorbente/emisor en la línea de la visión. El estudio de las características espectrales observadas en la banda de rayos-X en las galaxias Seyfert 1 dista mucho de ser homogéneo. Dicha homogeneidad es necesaria para encarar un análisis comparativo e intentar interpretar los resultados en términos de la evolución, formación estelar asociada, tipo de galaxia huésped y condiciones físicas y dinámicas de este tipo de objetos. En este trabajo presentamos un breve resumen de los resultados que hemos obtenido aplicando una misma metodología de análisis a los datos de algunas galaxias Seyfert 1 obtenidos con el satélite XMM-Newton, y algunos de nuestros proyectos en vías de desarrollo.

*Palabras clave* / galaxies: active — galaxies: Seyfert — galaxies: general — X-rays: galaxies

*Contacto* / mcardaci@fcaglp.unlp.edu.ar

## Modelo Anisótropo de Halos

SGRÓ M.A.<sup>1</sup>, PAZ D.J.<sup>1,2</sup>, MERCHÁN M.E.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astronomía Teórica y Experimental (CONICET-UNC)*

<sup>2</sup> *Observatorio Astronómico, Universidad Nacional de Córdoba*

*Resumen* / El Modelo de Halos es una herramienta teórica que permite realizar predicciones sobre la distribución de materia en la estructura en gran escala del Universo (e.g., la función de correlación). En su forma estándar, estas predicciones son computadas asumiendo que los halos de materia oscura poseen forma perfectamente esférica y que no existen alineaciones preferenciales de la estructura circundante. Sin embargo, tanto las simulaciones numéricas como los estudios realizados sobre grupos de galaxias, muestran que los halos poseen formas preferentemente proladas. Además, diversos trabajos han reportado evidencias de alineamientos entre la forma de los halos y la distribución de materia a su alrededor.

En esta oportunidad, presentaremos una extensión del modelo de halos la cual considera la forma triaxial de los halos de materia oscura como así también incorpora un factor que controla las alineaciones observadas entre la forma de los halos y el material circundante. Dicho esquema, denominado *Modelo Anisótropo de Halos*, permite estimar las funciones de correlación anisótropas las cuales son definidas a lo largo de los semieje principales del tensor de forma de los halos.

Con el fin de caracterizar los alineamientos observados en simulaciones numéricas y catálogos de grupos de galaxias, los resultados de nuestro modelo son contrastados con las funciones de correlación anisótropas obtenidas a partir de simulaciones numéricas y catálogos de galaxias.

Además de caracterizar las alineaciones de distribución de materia, este mejoramiento del Modelo de Halos permitirá obtener mejores predicciones para otros campos de la astronomía, tales como los estudios de lentes gravitacionales.

*Palabras clave* / Cosmology: large-scale structure of universe — galaxies: halos — galaxies: groups: general — methods: statistical

*Contacto* / [marioagustin@oac.uncor.edu](mailto:marioagustin@oac.uncor.edu)

## El Impacto de la Reionización en las Historias de Formación Estelar de las Galaxias Enanas.

ALEJANDRO BENÍTEZ-LLAMBAY<sup>1</sup>, MARIO G. ABADI<sup>1</sup>

*Instituto de Astronomía Teórica y Experimental (IATE), Laprida 854, X5000BGR, Córdoba, Argentina*

*Resumen* / Las galaxias enanas cercanas muestran una gran diversidad en sus historias de formación estelar: desde sistemas viejos que completaron su formación estelar 10 mil millones de años atrás hasta sistemas jóvenes, que formaron la mayor parte de sus estrellas en los últimos 5 mil millones de años o sistemas en los cuales coexisten una cantidad similar de estrellas jóvenes y viejas. Sin embargo, cuando todos estos sistemas son considerados en conjunto, se observa que exhiben una marcada disminución en su formación estelar en tiempos intermedios (entre  $4 \leq t \leq 8$  mil millones de años).

Utilizando simulaciones cosmológicas hidrodinámicas de la formación del Grupo Local de Galaxias, hemos identificado a la reionización del Universo (la cual habría ocurrido entre  $6 \leq z_{reion} \leq 10$ ) como la principal responsable de la baja eficiencia de formación estelar en tiempos intermedios. A saber, la reionización del Universo a alto redshift calienta el gas, el cual es removido de los halos de baja masa, afectando típicamente halos cuya temperatura virial es menor que  $\sim 2 \times 10^4 K$ . La pérdida de bariones induce una disminución en la actividad de formación estelar, la cual, ayudada por el feedback de la formación estelar temprana, vacía de gas a los halos y produce sistemas caracterizados por una única población estelar vieja. En halos cuya temperatura virial en  $z_{reion}$  es menor que el límite anterior, el calentamiento debido a la reionización induce un retraso en la formación estelar hasta que el halo se hace más masivo y permite que parte del gas restante se enfríe y forme estrellas. De esta manera, una única población joven domina en halos que colapsan más tarde. Sistemas caracterizados por dos componentes estelares (una vieja y una joven) son el resultado de fusiones tardías entre los dos ejemplos anteriores. Así, la disminución en la eficiencia de la formación estelar de las galaxias enanas cercanas sería la característica más clara ya observada del impacto que la reionización ha tenido en su formación.

*Palabras clave* / galaxies: dwarf — galaxies: formation — Cosmology: dark ages, reionization, first stars

*Contacto* / alejandrobll@oac.uncor.edu

## Morfología de galaxias enanas en simulaciones numéricas

SALES L.V.<sup>1</sup>

*Harvard University*

*Resumen* / La morfología de las galaxias enanas es claramente diferente a la de galaxias masivas como la Vía Láctea o Andrómeda. En esta contribución voy a presentar resultados sobre posibles causas de estas diferencias estructurales; con especial atención a: i) el efecto de la eficiencia bariónica (fracción de gas y estrellas comparada con la masa virial) en galaxias de diferente masa, ii) interacción con subhalos dentro de CDM y iii) efectos de "feedback" estelar en los discos gaseosos. Los resultados estarán basados en simulaciones hidrodinámicas que son corroborados por observaciones de galaxias enanas en el volumen local.

*Palabras clave* / galaxies: dwarf — galaxies: formation — galaxies: structure

*Contacto* / lsales@cfa.harvard.edu

## Gemini Observations of Galaxies in Rich Early Environments (GOGREEN)

ALONSO, M.V.<sup>1</sup>, LAMBAS, D.G.<sup>1</sup>, MURIEL H.<sup>1</sup>, VALOTTO C.<sup>1</sup>

*Instituto de Astronomía Teórico y Experimental (CONICET-UNC) y Observatorio Astronómico, UNC.*

*Resumen /* Recientemente se asignaron 438 horas en seis semestres de observación con Gemini al proyecto multinacional GOGREEN. El proyecto se encuadra en los nuevos programas “Large and Long Programs” de Gemini e incluye tiempo argentino. Gemini-GMOS es el mejor instrumento en el mundo para el estudio de los cúmulos de galaxias distantes, lo que permitirá hacer un enorme avance en la comprensión de cómo el entorno afecta la evolución de las galaxias. La colaboración GOGREEN obtendrá espectroscopía multiobjeto de 21 cúmulos de galaxias en el rango de desplazamiento al rojo  $1 < z < 1.5$ , seleccionados para ser los progenitores de los cúmulos masivos de hoy. La muestra de más de 1.000 miembros espectroscópicamente confirmados permitirá llegar a masas estelares sin precedentes en este desplazamiento al rojo, proporcionando una detallada visión de los efectos ambientales sobre la evolución de galaxias en un momento en la edad del Universo donde las galaxias crecieron de una manera muy diferente de la actual. En este trabajo se describe el proyecto con sus objetivos y estrategias así como los intereses de la parte argentina.

*Palabras clave /* galaxies: evolution — galaxies: clusters: general

*Contacto /* hernan@oac.unc.edu.ar

## Búsqueda de binarias masivas con Gemini/GMOS: ¿Depende la tasa de binaridad con la masa del cúmulo estelar?

BOSCH, G.<sup>1,2</sup>, TERLEVICH, E.,<sup>3</sup> TERLEVICH, R.,<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata (CONICET-UNLP)*

<sup>2</sup> *Facultad de Cs. Astronómicas y Geofísicas (UNLP)*

<sup>3</sup> *Instituto de Astronomía, Óptica y Electrónica, Tonantzintla, México*

*Resumen* / La evidencia creciente apoya firmemente el hecho de que los sistemas binarios son comunes entre las estrellas masivas y esto tiene un fuerte impacto en la derivación de propiedades fundamentales como la masa dinámica de cúmulos y la forma del extremo masivo de la Función Inicial de Masa (FIM). En un trabajo anterior, hemos sido capaces de investigar la presencia de estrellas binarias dentro del cúmulo masivo joven NGC 2070, para el cual detectamos una tasa binaria de aproximadamente el 50%, siendo consistente con una tasa binaria intrínseca de 100% entre estrellas masivas. La incidencia de los movimientos orbitales binarios en este grupo podría ser responsable del orden de magnitud de diferencia anteriormente medido entre masas fotométricas y dinámicas para dicho cúmulo.

Ahora estamos extendiendo nuestra búsqueda de binarias a otros grupos en la vecindad de 30 Doradus. Entre ellos hemos identificado N 159 y N 160, dos cúmulos estelares, menos masivos pero aún muy jóvenes, que contienen un gran número de estrellas masivas, lo cual nos permitió realizar una búsqueda de sistemas binarios. Se encontró que la tasa global de candidatos de estrellas binarias para estos grupos es de alrededor de 25%, muy inferior a la que se encuentra para NGC 2070.

Teniendo en cuenta que la masa total del cúmulo estelar gobierna el extremo masivo de la FIM durante su formación, y que la frecuencia binaria está relacionada con la masa estelar, interpretamos nuestro hallazgo como evidencia de que la masa total del cúmulo podría estar relacionada con la tasa general de sistemas binarios entre estrellas masivas.

*Palabras clave* / Stars: early-type – stars: kinematics – binaries:spectroscopic – galaxies: clusters: general – galaxies: Magellanic Clouds.

*Contacto* / guille@fcaglp.unlp.edu.ar

## Estudio de discos proto-estelares en las etapas eruptivas de estrellas jóvenes

GRAMAJO L.V.<sup>1</sup>, RODÓN J.<sup>2</sup>, GÓMEZ M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Observatorio Astronómico, Universidad Nacional de Córdoba*

<sup>2</sup> *European Southern Observatory, Alonso de Córdoba 3107, Vitacura, Casilla 19001, Santiago 19, Chile*

*Resumen* / En este trabajo se presentan los resultados del trabajo llevado a cabo durante estos últimos 5 años sobre objetos jóvenes de clase I y II que se encuentran en su etapa eruptiva, conocidos como estrellas de tipo FU Orionis. Esto se ha realizado a través del modelado de las Distribuciones Espectrales de Energía (SEDs) de cada una de las proto-estrellas. Para ello se ha utilizado el código desarrollado por Whitney et al. (2003). Del modelado se derivan los parámetros asociados al disco, la envoltente y la fuente central. Por otra parte se ha incluido en el análisis la muestra presentada por Robitaille et al. (2007) de un grupo de YSOs (objetos estelares jóvenes) de la nube molecular de Taurus de clase I y II en su estado de menor actividad. Se han comparado los resultados de los parámetros asociados principalmente al disco proto-estelar utilizando, la distribución acumuladora, para los objetos en estado de actividad y de quietud. De ello se pudo observar que las estrellas FU Orionis tienen discos más masivos, así como también que la tasa de acreción de masa de este tipo de objetos es de dos órdenes de magnitud mayor que la de los YSOs, entre otros resultados. Este análisis es empleado para caracterizar estos objetos jóvenes en sus etapas de mayor y de menor actividad.

*Palabras clave* / stars: formation — stars: pre-main-sequence

*Contacto* / luciana@mail.oac.uncor.edu

## Evolución de enanas blancas provenientes de progenitores de baja metalicidad

CAMISASSA M.E.<sup>1,2</sup>, MILLER BERTOLAMI M.M.<sup>1,3</sup>, ALTHAUS L.G.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata (CONICET-UNLP)*

<sup>2</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, Universidad Nacional de La Plata*

<sup>3</sup> *Max Planck Institut für Astrophysik, Garching, Alemania*

*Resumen* / Discutimos la importancia de la quema nuclear residual de hidrógeno (H) en enanas blancas provenientes de progenitores de baja metalicidad. Se presentan cálculos evolutivos para cuatro metalicidades distintas:  $Z=0.001$ ,  $Z=0.0005$ ,  $Z=0.0001$ ,  $Z=0.00003$ , las cuales cubren las metalicidades esperadas en diversas poblaciones estelares antiguas.

Las secuencias de enanas blancas fueron derivadas a partir de la historia evolutiva de sus estrellas progenitoras, incluida la etapa de quema central de H y helio, pulsos térmicos en la rama asintótica de las gigantes (AGB), pérdida de masa y evolución post-AGB. De esta manera, la estructura termomecánica al comienzo de las secuencias de enfriamiento es el resultado de su evolución previa. Estos cálculos fueron realizados para un rango de masas del progenitor desde  $0.8 M_{\odot}$  hasta  $2.5 M_{\odot}$ , obteniendo así un rango de masas de las enanas blancas desde  $0.5 M_{\odot}$  a  $0.8 M_{\odot}$ .

A diferencia de lo esperado de la teoría estándar de evolución estelar, nuestros cálculos muestran que hay un rango de metalicidad ( $0.00003 \lesssim Z \lesssim 0.001$ ) en el que la envoltura de H al comienzo de la etapa de enana blanca resulta lo suficientemente masiva como para que la quema residual de H se convierta en la principal fuente de energía de la enana blanca (superando a la contribución de la energía gravotérmica) aun a muy bajas luminosidades. Dicha quema residual impacta fuertemente sobre los tiempos de enfriamiento de dichas estrellas.

Concluimos que la quema nuclear residual de H es un ingrediente esencial en la evolución de las enanas blancas provenientes de progenitores de muy baja metalicidad. Se espera que esto impacte las determinaciones de propiedades de poblaciones estelares antiguas derivadas a partir de la población de enanas blancas. En este sentido, discutiremos el impacto de estas secuencias en la función de luminosidad del cúmulo NGC 6397.

*Palabras clave* / stars: evolution — white dwarfs — stars: interiors

*Contacto* / [camisassam@gmail.com](mailto:camisassam@gmail.com)

## New objects with the B[e] phenomenon in the Large Magellanic Cloud

LEVATO H.<sup>1</sup>, MIROSHNICHENKO A.S.<sup>2</sup>, SAFFE C.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Ciencias Astronómicas, de la Tierra y del Espacio (CONICET-UNSJ)*

<sup>2</sup> *Department of Physics and Astronomy, University of North Carolina at Greensboro, Greensboro, NC 27402-6170, U.S.A.*

*Abstract* / The study is aimed at discovering new objects with the B[e] phenomenon in the Large Magellanic Cloud. We report medium-resolution optical spectroscopic observations of two newly found (ARDB 54 and NOMAD 0181–0125572) and two previously known (Hen S–59 and Hen S–137) supergiants with the B[e] phenomenon in the Large Magellanic Cloud. The observations were obtained with the GMOS spectrograph at the southern Gemini telescope. Optical spectra of ARDB 54 and NOMAD 0181–0125572 are presented for the first time as well as their fundamental parameters. We found that the Balmer line profiles of Hen S–59 and Hen S–137 were different from those observed in their spectra nearly 20 years ago. We suggest a higher effective temperature and luminosity for both objects. With the new fundamental parameters, the lowest luminosity for known supergiants with the B[e] phenomenon in the Magellanic Clouds is higher than previously thought ( $\log L/L_{\odot}$  instead of 4.0). Hen S–59 may be a binary system based on its UV excess, variable  $B - V$  colour-index and radial velocity of emission lines, and periodically variable  $I$ -band brightness.

*Keywords* / stars: B[e]

*Contact* / [hlevato@icate-conicet.gob.ar](mailto:hlevato@icate-conicet.gob.ar)

## iPTF 13bvn: La primera evidencia de un progenitor binario para una supernova de tipo Ib

BERSTEN M.C.<sup>1</sup>, BENVENUTO O.G.<sup>2,3</sup>, FOLATELLI G.<sup>1</sup>, NOMOTO K.<sup>1</sup>, KUNCARAYAKTI H.<sup>4,5</sup>, SRIVASTAV S.<sup>6</sup>, ANUPAMA G.C.<sup>6</sup>, QUIMBY R.<sup>1</sup>, SAHU D.K.<sup>6</sup>

<sup>1</sup> *Kavli Institute for the Physics and Mathematics of the Universe (WPI), Todai Institutes for Advanced Study, University of Tokyo, 5-1-5 Kashiwanoha, Kashiwa, Chiba 277-8583, Japón*

<sup>2</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, Universidad Nacional de La Plata, Paseo del Bosque S/N, B1900FWA La Plata, Argentina*

<sup>3</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata (IALP), CCT-CONICET-UNLP. Paseo del Bosque S/N (B1900FWA), La Plata, Argentina*

<sup>4</sup> *Millennium Institute of Astrophysics, Casilla 36-D, Santiago, Chile*

<sup>5</sup> *Universidad de Chile, Departamento de Astronomía, Casilla 36-D, Santiago, Chile.*

<sup>6</sup> *Indian Institute of Astrophysics, Koramangala, Bangalore 560 034, India*

*Resumen /* La detección reciente en imágenes de archivo del Telescopio Espacial Hubble de un objeto en la ubicación de la supernova iPTF 13bvn puede representar la primera evidencia directa de un progenitor de una supernova de tipo Ib.

La fotometría de dicho objeto resulta compatible con una estrella de Wolf Rayet con una masa de aproximadamente  $\approx 11 M_{\odot}$ . Sin embargo, en este estudio basado en modelos hidrodinámicos mostramos que el progenitor tenía una masa de  $\approx 3.5 M_{\odot}$ , mientras que masas del orden de  $\approx 8 M_{\odot}$  están totalmente descartadas.

Proponemos un sistema binario interactuante como el progenitor de dicha supernova y realizamos cálculos evolutivos que dan lugar a una explicación autoconsistente de la forma de la curva de luz, la ausencia de hidrógeno, como así también la fotometría de la pre-supernova. Además discutimos el rango de parámetros permitidos para dicho sistema binario.

Predecimos que el objeto que queda luego de la explosión es una estrella luminosa de tipo O con un flujo óptico significativamente inferior al del objeto pre supernova. Una futura detección de este objeto daría fuerte apoyo lugar a la primera identificación de un progenitor de supernova de tipo Ib.

*Palabras clave /* stars: evolution — supernovae: general — supernovae: individual (iPTF 13bvn)

*Contacto /* obenvenu@fcaglp.unlp.edu.ar

## Alternancia entre el estado de emisión de Rayos - X y Pulsar en Sistemas Binarios Interactuantes

DE VITO M.A.<sup>1,2</sup>, BENVENUTO O.G.<sup>1,2</sup>, HORVATH J.E.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas (UNLP)*

<sup>2</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata (CCT - CONICET)*

<sup>3</sup> *Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas (Universidade de São Paulo)*

*Resumen* / Los redbacks forman parte de la familia de sistemas binarios en los que una de las componentes es un pulsar. Presentan períodos orbitales cortos (menores que 1 día), y la acompañante del pulsar es una estrella de baja masa (entre  $\sim 0.1$  y  $0.4 M_{\odot}$ ).

Nuestros estudios muestran que la estrella que ha reciclado el pulsar en el sistema binario interactuante puede ser la que actualmente acompaña al pulsar. En particular, el efecto de la irradiación del pulsar en el proceso de transferencia de masa permite que estos sistemas puedan detectarse como pulsar- acompañante de baja masa, gracias a la transferencia de masa pulsada encontrada recientemente en nuestros trabajos. El tiempo característico de los intervalos en los que cesa la transferencia de masa es del orden de  $10^6$  años.

Sin embargo, recientes observaciones muestran evidencia de sistemas binarios interactuantes pertenecientes a la clase redback (en los que se encuentran PSR J1023+0038, PSR J1824-2452I y XSS J2270-4859) en los que el sistema pasa del estado pulsar - acompañante de baja masa (en el que ha cesado la acreción de material sobre el pulsar) a sistema binario de baja masa con emisión de rayos - X (producida por la acreción de masa sobre el pulsar), o viceversa. La escala de tiempo de este pasaje de un estado al otro es del orden de meses/años.

Esta situación nos motiva a pensar que el cambio de un estado a otro podría deberse a un proceso de inestabilidad en el disco de acreción. Por ello, hemos comenzado a trabajar en el modelado del disco en torno a una estrella de neutrones, en un sistema binario interactuante.

Presentamos en este trabajo nuestros primeros resultados.

*Palabras clave* / (stars:) binaries (including multiple): close — (stars:) pulsars: general — accretion, accretion disks

*Contacto* / adevito@fcaglp.unlp.ed.ar

## La distancia hasta el centro de la Galaxia determinada con estrellas A y F

BRANHAM R.L.<sup>1</sup>

*Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales (Ianigla-CCT, Mendoza)*

*Abstract /* La distancia del Sol hasta el centro de la Galaxia  $R_0$  es un parámetro fundamental para la investigación de la estructura, cinemática y dinámica Galáctica y bastante difícil de determinar. Investigaciones desde 1918 hasta 2013 hallaron valores de 5,5 kpc hasta 16,5 kpc. Para este estudio se usan las estrellas A y F de todas las clases de luminosidad tomando datos de posición, paralaje y movimiento propio del catálogo *Hipparcos* y de velocidad radial de varios catálogos como, por ejemplo, el catálogo de Wilson. Esto da un total de 36.061 estrellas. Se usan ecuaciones de condición encontradas en Smart (*Stellar Kinematics*, 1968, Wiley) y basadas en series de Fourier representando la cinemática Galáctica.  $R_0$  aparece directamente, aunque no linealmente, en las ecuaciones. Además de  $R_0$  hay otras 12 incógnitas representado parámetros como las constantes  $A$  y  $B$  de Oort, la velocidad solar y otros. Los datos resultan en 8.011 ecuaciones de condición en velocidad radial y 72.122 en movimiento propio. La solución de las ecuaciones no lineales se calcula usando el algoritmo Nelder-Mead para optimización no lineal. Un filtro estadístico robusto, llamado Welsch, asigna pesos de 0 hasta 1 para los residuos calculados después de converger a una solución. La distancia calculada es  $R_0 = 7.68 \pm 0.02$  kpc. Para estudiar la aleatoriedad de los residuos, esencial para demostrar la bondad del ajuste, se usan dos tests estadísticos. El test de runs (corridas) calcula una probabilidad de 46.5% que los residuos sean aleatorios y el test Durbin-Watson 90.1%. El modelo cinemático, entonces, parece bueno y los resultados confiables.

*Keywords /* Galaxy: dynamics and kinematics — methods: data analysis; numerical

*Contact /* rbranham@lab.cricyt.edu.ar

## EMA: Explorador Marciano Argentino. Una nueva herramienta para la enseñanza de las ciencias.

MENDOZA L.<sup>1,4</sup>, BAGÚ D.<sup>1</sup>, VAZZANO M.M.<sup>1,2</sup>, MUNCH F.D.<sup>1</sup>, ARAGÓN PAZ J.M.<sup>1</sup>, TAGLIERO M.J.<sup>3</sup>, SAROCHAR N.<sup>1</sup>, DURAN A.C.<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, Universidad Nacional de La Plata*

<sup>2</sup> *Instituto Argentino de Radioastronomía (CONICET)*

<sup>3</sup> *Facultad de Bellas Artes, Universidad Nacional de La Plata*

<sup>4</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)*

*Resumen* / El Explorador Marciano Argentino (EMA) es un sistema de simulación de exploración espacial con fines pedagógicos. Está dirigido a escuelas, planetarios, museos, bibliotecas, u otros centros culturales/educativos, interesados en utilizar herramientas informáticas y robóticas para la enseñanza, divulgación y promoción de las ciencias, en particular física y astronomía.

Siendo una idea originada hace más de una década, es en 2011 cuando el proyecto comienza a tomar forma, debido en gran parte al avance tecnológico experimentado en la última década en cuanto a microprocesadores programables y software de licencia libre se refiere.

El EMA incluye software y hardware de diseño específico, desarrollado por un grupo interdisciplinario de profesionales (astrónomos, geofísicos, informáticos y diseñadores gráficos e industriales) de la Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas y de la Facultad de Bellas Artes, ambas de la UNLP. Apoyándose en recursos gráficos, informáticos, y de robótica, el EMA genera una simulación realista de una misión de exploración espacial. A través de un diorama, los beneficiarios participan activamente en la exploración remota de Marte, analizando distintos aspectos físicos del planeta.

Se han realizado distintas experiencias, la última de ellas en la ciudad de Concordia en el marco de las "II Jornadas de Alfabetización de las Ciencias" (Museo Interactivo de C.A.F.E.S.G.) la cual consistió en 5 talleres orientados a niños con edades comprendidas entre los 9 y los 12 años. En estos talleres se trabajaron los conceptos de magnetismo, albedo y fluorescencia.

*Palabras clave* / Miscellaneous

*Contacto* / [lmendoza@fcaglp.unlp.edu.ar](mailto:lmendoza@fcaglp.unlp.edu.ar)

## Polución electromagnética, el simil radioastronómico de la polución lumínica

GANCIO G.M.<sup>1</sup>

*Instituto Argentino de Radioastronomía (CCT La Plata - CONICET), Villa Elisa, Buenos Aires, Argentina*

*Resumen* / Consecuencia de los avances tecnológicos en el área de las comunicaciones de las últimas décadas, la radioastronomía se ha visto limitada en su capacidad de observación del mismo modo que un telescopio óptico se ve limitado por la polución lumínica de su entorno. Esto ha traído la necesidad de organizar y administrar el espectro radioeléctrico con el fin de compartir y reservar espacios para la investigación astronómica.

En el presente trabajo se buscará presentar el por que y el cuando las interferencias electromagnéticas son perjudiciales para la radioastronomía, la manera más eficiente de realizar un monitoreo de las mismas y con que herramientas administrativas se dispone para la protección del espectro radioeléctrico para la ciencia.

En síntesis se intentará explicar los desafíos que deberán enfrentar la nueva generación de radio telescopios.

*Palabras clave* / site testing

*Contacto* / [ggancio@iar-conicet.gov.ar](mailto:ggancio@iar-conicet.gov.ar)

## Panorámica del proyecto CLASSy

M. FERNÁNDEZ-LÓPEZ<sup>1,2</sup>, H. G. ARCE<sup>3</sup>, L. LOONEY<sup>2</sup>, L. G. MUNDY<sup>4</sup>, S. STORM<sup>4</sup>, K. LEE<sup>4</sup>, P. TEUBEN<sup>4</sup> Y EL GRUPO CLASSY<sup>5</sup>

<sup>1</sup> *Instituto Argentino de Radioastronomía (CONICET)*

<sup>2</sup> *Department of Astronomy, University of Illinois at Urbana-Champaign, 1002 West Green Street, Urbana, IL 61801, USA*

<sup>3</sup> *Department of Astronomy, Yale University, P.O. Box 208101, New Haven, CT 06520-8101, USA*

<sup>4</sup> *Department of Astronomy, University of Maryland, College Park, MD 20742, USA*

<sup>5</sup> <http://carma.astro.umd.edu/classy/team.html>

*Resumen* / Varios trabajos recientes presentan observaciones interferométricas en ondas milimétricas de alta resolución angular ( $7''$ ) realizadas con *CARMA* (Combined Array for Millimeter Astronomy), de tres nubes moleculares completas en *Perseus* y dos en *Serpens*. Estos trabajos se inscriben dentro del proyecto “*CARMA Large Area Star Formation Survey*” (CLASSy). Las observaciones cubren unos 200 minutos de arco cuadrados en cada una de las 5 regiones observadas, siendo sensibles las imágenes a estructuras de escalas espaciales que van desde los 1000 AU hasta los 3 pc. En particular, el análisis de la emisión de  $N_2H^+$  (1-0) de las estructuras filamentosarias encontradas en estas regiones de formación estelar, impone restricciones a los modelos teóricos que tratan de explicar su origen y evolución. Las observaciones cinemáticas del gas sugieren alternativas a la interpretación usual en la que los gradientes de velocidad en filamentos son interpretados como evidencia de flujos de acreción hacia cúmulos centrales de protoestrellas. Por otra parte, a partir del análisis cinemático de estos datos, se han llevado a cabo estudios pioneros de la turbulencia en estas nubes.

*Palabras clave* / ISM: clouds — ISM: kinematics and dynamics

*Contacto* / manferna@gmail.com

## Regiones de formación estelar en Gum 31: distribución del gas molecular.

VAZZANO M. M.<sup>1</sup>, VASQUEZ J.<sup>1,2</sup>, CAPPA C. E.<sup>1,2</sup>, RUBIO M.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *Instituto Argentino de Radioastronomía (CONICET)*

<sup>2</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, Universidad Nacional de La Plata*

<sup>3</sup> *Departamento de Astronomía, Universidad de Chile*

*Resumen* / Se analiza la distribución del gas molecular asociado a fuentes IRAS y 2MASS, objetos estelares jóvenes asociados a la región HII Gum 31, en base a observaciones obtenidas con el telescopio APEX, ubicado en el norte de Chile. Para llevar a cabo este estudio se utilizaron observaciones de líneas de diversos isótopos de monóxido de Carbono, CS(7-6) y HCO<sup>+</sup>(4-3).

Las fuentes se ubican en el borde de la región HII Gum 31 cuyo frente de choque afecta sustancialmente la morfología del medio molecular de las mismas. Las observaciones revelan que en el entorno de las fuentes hay emisión molecular asociada a la nebulosa, que se evidencia en la emisión del <sup>12</sup>CO, con pequeños grumos de alta densidad detectados en C<sup>18</sup>O. No se han podido detectar flujos bipolares asociados a las fuentes en la zona, por lo que se podría inferir que las fuentes IR son objetos en etapas tardías de formación.

*Palabras clave* / ISM: individual objects (Gum 31) - ISM: molecules - stars: formation

*Contacto* / mvazzano@fcaglp.unlp.edu.ar

## Aceleración de partículas en jets protoestelares: La fuente triple en Serpens

RODRÍGUEZ-KAMENETZKY A.R.<sup>1</sup>, CARRASCO-GONZÁLEZ C.<sup>2</sup>, RODRÍGUEZ L.F.<sup>2</sup>, TORRELLES J.M.<sup>3</sup>, VALOTTO C.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astronomía Teórica y Experimental (CONICET-UNC)*

<sup>2</sup> *Centro de Radioastronomía y Astrofísica (CRyA-UNAM)*

<sup>3</sup> *Instituto de Ciencias del Espacio (IEEE-CSIC)*

*Resumen* / La emisión sincrotrón en jets de objetos estelares en formación es un fenómeno que ha sido detectado recientemente. En estos casos, la emisión sincrotrón parece ser intrínsecamente más débil, y por lo tanto más difícil de estudiar, que en los jets producidos por AGN's. Por esta razón, hasta ahora sólo se ha identificado emisión no-térmica en estos objetos mediante la medición de un índice espectral negativo, a excepción del caso HH 80-81 (uno de los jets más potentes y brillantes conocidos) para el cual, además, pudo detectarse y estudiarse la polarización lineal. Se ha propuesto que la emisión sincrotrón es producida por partículas aceleradas a velocidades relativistas en fuertes choques del jet con el material denso de la nube molecular que rodea a la protoestrella. Este fenómeno de aceleración de partículas ha sido estudiado en multitud de sistemas astrofísico (AGN's, microcuásares, SN, binarias masivas, etc), sin embargo, es un fenómeno "nuevo" en el caso de estrellas en formación. En la actualidad existen varios objetos estelares jóvenes candidatos a presentar emisión sincrotrón, siendo probablemente la fuente triple en radiocontinuo Serpens el prototipo de jet protoestelar capaz de acelerar partículas. En este trabajo se estudian imágenes de varias épocas para esta fuente, y además se analiza la presencia de polarización a fin de profundizar en el fenómeno de aceleración de partículas en estos sistemas, así como estudiar el campo magnético.

*Palabras clave* / Acceleration of particles — ISM: jets and outflows — ISM: magnetic fields

*Contacto* / [adriana@oac.unc.edu.ar](mailto:adriana@oac.unc.edu.ar)

# Ensemble fluctuations of the cosmic ray energy spectrum and the magnetic field of the intergalactic medium

SUPANITSKY A.D.<sup>1</sup>, MEDINA-TANCO G.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astronomía y Física del Espacio (CONICET-UBA), Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Ciencias Nucleares, Universidad Nacional Autónoma de México, México.*

*Abstract* / The energy spectrum of the ultra high energy cosmic rays depends on the distribution of their sources in the universe. Given a value of the source density different realizations of source distribution generate different spectral shapes. At the highest energies ( $E > 30$  EeV) the sources that are close to the Earth contribute significantly to the observed flux due to the interaction of the cosmic rays with the radiation fields present in the intergalactic medium. Therefore, in this energy region the fluctuations are larger. Although it is not confirmed yet, it is believed that the intergalactic medium is permeated by a magnetic field. The strength and coherence length of the field are constrained by observations obtained employing different techniques. In this work we study the influence of the intergalactic magnetic field on the ensemble fluctuations for different configurations of the magnetic field and for different values of source density.

*Keywords* / Cosmic rays — magnetic fields — intergalactic medium

*Contact* / supanitsky@iafe.uba.ar

## Uncertainty determination of X-ray spectral parameters in the low photon statistics regime in *Chandra* ACIS-I spectra

ALBACETE COLOMBO, J. F.<sup>1</sup>, FLACCOMIO, E.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *University of Rio Negro, UNRN - CONICET, Viedma, R.N., Argentina.*

<sup>2</sup> *Osservatorio Astronomico di Palermo, Palermo, 90134, Italy.*

*Abstract* / The aim of this work is to estimate the uncertainty of the X-ray flux and the stellar parameters that are obtained from a set of X-ray spectral fits. We adopted two different X-ray emission models: i) an absorbed thermal (APEC) model; ii) a non-thermal (POWER-LAW) model. We use Monte-Carlo (MC) simulations to construct a set of fake X-ray spectra in the low photon statistic regime, i.e. 10 to 350 net counts. We initially assume a low source background fraction. We perform the analysis from the true instrumental responses of Chandra ACIS-I camera, to get more than 112000 and 46000 MC simulations of thermal and non-thermal absorbed models, respectively. The set of spectra were fitted and analyzed according to a set of input parameters: source net count of the spectra (`net_cnts`), the stellar-interstellar absorption ( $N_H$ ), and the X-ray plasma temperature (kT) in thermal models, or the power-law index ( $\Gamma$ ) for non-thermal models. The spectra were simulated in low photon statistic regime and fitted with a set of different input parameters. We computed residuals according to the C-statistic minimization criteria to get quantitative estimation of the error for spectral parameters and fluxes. We study these errors as a function of the  $1\sigma$  Quantiles (Q) to perform numerical estimation on how it correlate with different stellar parameters and photon spectra statistics. We computed bi-dimensional maps of  $1\sigma$  Quantiles in terms of  $N_H$ -kT or  $N_H$ - $\Gamma$  parameters, according to a source emission from a thermal or non-thermal model, respectively. We also fit MC simulated spectra by considering different source background contamination and bi-dimensional Quantile maps were corrected as a function of the source background fraction. We use our results for Cyg OB2 sources that were detected in the new Chandra Cygnus OBS Legacy Survey, to give explicit determination of X-ray flux uncertainty in 1690 X-ray sources detected in the low photon statistic regime.

All the results presented here becomes a valuable tool to determine the uncertainty of the X-ray spectral parameters and flux in faint sources detected or to be detected with the Chandra ACIS-I camera. The on-line implementation of these results could be used interactively to compute exposure times for further Chandra ACIS-I proposals.

*Keywords* / Method: X-ray data analysis – spectral fitting – statistical – X-rays: general

*Contact* / [albacete.facundo@conicet.gov.ar](mailto:albacete.facundo@conicet.gov.ar)

# Modelo leptohadrónico para la emisión de alta energía de Cygnus X-1

PEPE C.<sup>1</sup>, VILA G. S.<sup>1</sup>, ROMERO G. E.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Instituto Argentino de Radioastronomía (CONICET)*

<sup>2</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas (UNLP)*

*Resumen* / Cyg X-1 es la binaria de rayos X con más alta probabilidad de contener un agujero negro. Hace ya más de una década se ha reportado la detección de jets en radio y ha sido clasificada, entonces, como un microcuásar. Al día de hoy, distintos autores han enfocado sus esfuerzos en explicar la emisión de alta energía de este objeto a través del desarrollo de modelos radiativos para el jet. Sin embargo, se han considerado solo modelos leptónicos a pesar de que la presencia de protones en el jet permitiría explicar algunas características de la emisión de altas energías en esta fuente, y de que existe fuerte evidencia de contenido hadrónico en los jets de otras binarias de rayos X. En este trabajo se presenta la aplicación de un modelo leptohadrónico para el espectro electromagnético multifrecuencia de Cyg X-1. En dicho modelo, la inyección de partículas relativistas ocurre en una región extendida del espacio y se calcula su contribución al espectro electromagnético a través de los principales procesos radiativos. Además, se incluye la contribución de las partículas secundarias (piones, muones y pares electrón-positrón) así como los efectos de autoabsorción de los fotones creados en el jet. Por último, se estudian los aspectos radiativos de la interacción del viento de la estrella compañera con el jet.

*Palabras clave* / Gamma rays: general — radiation mechanisms: non-thermal — stars: black holes, jets

*Contacto* / carolina@iar.unlp.edu.ar

## Vinculación entre varios cúmulos estelares y cáscaras de HI

CORTI M.A.<sup>1,2</sup>, BAUME G.<sup>1,3</sup>, PANEI J.A.<sup>1,3</sup>, FEINSTEIN C.<sup>1,3</sup>, SUAD L.A.<sup>2</sup>, BORISSOVA J.<sup>4,5</sup>, KURTEV R.<sup>4,5</sup>, CHENÉ A.N.<sup>5,6</sup>, RAMIREZ-ALEGRÍA S.<sup>4,5</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, Universidad Nacional de La Plata*

<sup>2</sup> *Instituto Argentino de Radioastronomía (CONICET)*

<sup>3</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata (CONICET - UNLP)*

<sup>4</sup> *Instituto de Física y Astronomía, Universidad de Valparaíso, Chile*

<sup>5</sup> *The Millennium Institute of Astrophysics (MAS), Chile*

<sup>6</sup> *Instituto de Astrofísica, Pontificia Universidad Católica de Chile*

*Resumen /* Se ha estudiado la zona de los cúmulos inmersos DBS 77, 78, 102, 160 y 161 localizados en el cuarto cuadrante del plano Galáctico.

Los datos utilizados constan de fotometría en las bandas UBVI y espectroscopía infrarroja. Ellos fueron complementados con datos de los relevamientos VVV (bandas JHK) y SGPS (HI en 21 cm).

Se ha realizado un análisis multibanda y clasificación espectral de las estrellas de cada zona. Se han identificado también, cáscaras de HI posiblemente vinculadas con las respectivas componentes estelares. Adicionalmente, se ha desarrollado un código que calcula la energía impartida por las estrellas al medio interestelar.

De esta forma, se han obtenido valores preliminares para los parámetros fundamentales de las agrupaciones estelares estudiadas, de las cáscaras de HI y la vinculación mencionada previamente. Además, se han determinado las características del medio interestelar circundante.

*Palabras clave /* stars: fundamental parameters – ISM: bubbles

*Contacto /* mariela@fcaglp.unlp.edu.ar

## Variables en la región central del cúmulo globular NGC 3201: descomposición de Fourier de las curvas de luz de las RR Lyrae y análisis de la relación periodo-luminosidad de las SX Phoenicis

ARELLANO FERRO A.<sup>1</sup>, AHUMADA J.A.<sup>2</sup>, CALDERÓN J.H.<sup>2,3</sup>, KAINS N.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astronomía, Universidad Nacional Autónoma de México, México*

<sup>2</sup> *Observatorio Astronómico, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina*

<sup>3</sup> *CONICET, Argentina*

<sup>4</sup> *Space Telescope Science Institute, EE.UU.*

*Resumen* / Presentamos el análisis de una serie temporal de imágenes CCD de la región central del cúmulo globular NGC 3201 (C1015–461), obtenidas desde CASLEO en marzo de 2013. Nuestro principal objetivo es la descomposición de Fourier de las curvas de luz de las estrellas RR Lyrae tipo RRab y su empleo en la determinación de la metalicidad del cúmulo y de su distancia. De esta manera hemos obtenido, para la metalicidad, el valor medio  $[Fe/H]_{ZW} = -1.483 \pm 0.090$ , y para la distancia,  $5.00 \pm 0.22$  kpc. Los valores de la metalicidad y la distancia estimados a partir del análisis de las curvas de luz de dos estrellas tipo RRc son consistentes con los anteriores. Debido a la presencia de enrojecimiento diferencial, derivamos valores individuales de  $E(B - V)$  para las estrellas RR Lyrae analizando sus curvas de color en  $(V - I)$ . El valor promedio encontrado es  $E(B - V) = 0.23 \pm 0.02$ . Una exploración de las curvas de luz de las estrellas en la región de los *blue stragglers* condujo al descubrimiento de tres nuevas variables SX Phoenicis. La relación periodo-luminosidad de las estrellas SX Phoenicis se empleó para obtener una determinación independiente de la distancia al cúmulo y de los enrojecimientos individuales. Este trabajo ya ha sido aceptado para su publicación en la próxima entrega de la *Revista Mexicana de Astronomía y Astrofísica* (<http://arxiv.org/abs/1406.2635>).

*Palabras clave* / GLOBULAR CLUSTERS: INDIVIDUAL: NGC 3201 — STARS: VARIABLES: RR LYRAE — STARS: VARIABLES: SX PHOENICIS

*Contacto* / [javier@oac.uncor.edu](mailto:javier@oac.uncor.edu)

## Propiedades químicas de campos estelares de la Nube Menor de Magallanes

PARISI M.C.<sup>1,2</sup>, GEISLER D.<sup>3</sup>, CLARÍA J.J.<sup>1,2</sup>, VILLANOVA S.<sup>3</sup>, MARCIONNI N.<sup>1</sup>, SARAJEDINI A.<sup>4</sup>, GROCHOLSKI A.J.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> *Observatorio Astronómico, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina*

<sup>2</sup> *CONICET, Argentina*

<sup>3</sup> *Universidad de Concepción, Chile*

<sup>4</sup> *University of Florida, USA*

*Resumen* / En este trabajo analizamos las propiedades químicas de  $\sim 300$  estrellas gigantes rojas pertenecientes a 15 campos estelares de la Nube Menor de Magallanes (NmM). Las metalicidades fueron determinadas a partir de los anchos equivalentes de las líneas del Triplete del CaII, medidos en espectros obtenidos con el instrumento FORS2 del Very Large Telescope ubicado en Paranal (Chile). Sumamos a esta muestra otras  $\sim 350$  estrellas gigantes rojas investigadas previamente por nuestro grupo aplicando la misma técnica. Usando esta muestra extendida, analizamos y discutimos la distribución de metalicidades y la posible existencia de un gradiente de metalicidad entre las estrellas del campo de la NmM. Comparamos, además, las propiedades químicas inferidas con las correspondientes a 30 cúmulos estelares de la NmM, cuyas metalicidades han sido determinadas en una escala homogénea.

*Palabras clave* / stars: abundances — galaxies: Magellanic Clouds

*Contacto* / celeste@oac.uncor.edu

## Análisis de binaria masiva eclipsante MTT58

JAQUE ARANCIBIA M.<sup>1</sup>, BARBÁ R.H.<sup>2</sup>, MORRELL N.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Ciencias Astronómicas, de la Tierra y del Espacio (ICATE-CONICET), Argentina*

<sup>2</sup> *Universidad de La Serena, Chile*

<sup>3</sup> *Las Campanas Observatory, Chile*

*Resumen* / El cúmulo estelar masivo NGC 3603 es un sitio privilegiado en la Vía Láctea para llevar a cabo estudios sobre la formación y evolución de las estrellas masivas. En dicho cúmulo se hallan decenas de estrellas masivas de tipo O y WN, algunas de las cuales pueden tener masas del orden de 100 a 150 masas solares. Ubicada en la periferia de este conglomerado se encuentra la binaria masiva eclipsante MTT58, clasificada espectralmente como O2 If\*/WN6. En este trabajo presentamos un análisis de las curvas de luz en las bandas V y Hc, junto con la solución orbital derivada de velocidades radiales obtenidas en espectros observados en cuadraturas con el telescopio de 6.5-m Magallanes Clay. Estas soluciones de la curva de luz y de velocidad radial nos han permitido derivar parámetros absolutos del sistema. MTT 58 es la binaria de tipo O2-3.5 If\*/WN 5-6 de más corto período conocido, 1.93 días, y las dimensiones físicas de las estrellas indican radios más pequeños que los esperados para estrellas de este tipo espectral, lo cual puede aportar evidencia sobre la juventud del sistema. Dada la rareza de sistemas binarios eclipsantes masivos, podemos afirmar que MTT58 se convertirá en un hito para la calibración de los modelos evolutivos de estrellas muy masivas.

*Palabras clave* / stars: massive — binaries: eclipsing

*Contacto* / mjaque@icate-conicet.gob.ar

## Magnetic topology, plasma upflows and radio noise-storms: Their parallel evolution

MANDRINI C.H.<sup>1,2</sup>, BAKER D.<sup>3</sup>, CRISTIANI G.D.<sup>1,2</sup>, DÉMOULIN P.<sup>4</sup>, NUEVO F.A.<sup>1,2</sup>, VÁSQUEZ A.M.<sup>1,2</sup>, VAN DRIEL-GESZTELYI L.<sup>3,4,5</sup>, PICK M.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astronomía y Física del Espacio (CONICET-UBA), Buenos Aires, Argentina*

<sup>2</sup> *Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (UBA), Buenos Aires, Argentina*

<sup>3</sup> *UCL-Mullard Space Science Laboratory, Holmbury St Mary, Dorking, Surrey, UK*

<sup>4</sup> *Observatoire de Paris, LESIA, UMR 8109 (CNRS), F-92195 Meudon Principal Cedex, France*

<sup>5</sup> *Konkoly Observatory, Research Centre for Astronomy and Earth Sciences, Hungarian Academy of Sciences, Budapest, Hungary*

*Abstract* / Hinode's EUV Imaging Spectrometer (EIS) has discovered ubiquitous upflows from active regions (ARs). These outflows are most prominent at the AR boundary and appear over monopolar magnetic areas. They are linked to strong non-thermal line broadening and are stronger in hotter EUV lines. A remarkable characteristic is their persistence for several days. We use Hinode EIS, magnetic field maps and radio observations, coupled with magnetic field modeling and topology computation to demonstrate the causal relation between magnetic field - topology - upflow - radio noise-storm evolutions for the transit from limb to limb of a bipolar isolated AR.

*Keywords* / Sun: magnetic fields, Sun: corona, Sun: EUV emission, Sun: radio noise-storms

*Contact* / rovero@iafe.uba.ar

## Morfología de una eyección coronal de masa polar

CABELLO I.<sup>1,2</sup>, CREMADES H.<sup>1,2</sup>, BALMACEDA L.A.<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup> *Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional de Mendoza*

<sup>2</sup> *CONICET*

<sup>3</sup> *Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais*

<sup>4</sup> *ICATE-CONICET*

*Resumen* / Las eyecciones coronales de masa (CMEs) son los principales modificadores del clima espacial y las condiciones de la heliosfera. Desde las primeras detecciones de CMEs en luz blanca hace cuatro décadas se han hecho grandes descubrimientos en torno a diversos de sus aspectos, pero aún se desconoce su estructura interna y cómo esta estructura evoluciona desde la baja corona hasta adentrarse en la heliosfera. Las imágenes de vista estereoscópica provistas por los instrumentos de STEREO/SECCHI, en combinación con las imágenes desde la perspectiva terrestre tomadas simultáneamente por SOHO/LASCO y SDO/AIA, constituyen una excepcional oportunidad para estudiar estos aspectos. Una CME particular, observada por las naves STEREO en situación de cuadratura y propagándose a latitudes polares, es examinada desde su nacimiento en la baja corona y seguida en los campos visuales de los coronógrafos de STEREO y SOHO. En particular, se investigan la inclinación del eje principal de simetría de la CME y las tasas de expansión en dos direcciones ortogonales. Asimismo, la morfología y evolución del evento son puestos en el contexto de su fuente solar y la corona que lo rodea.

*Palabras clave* / Sun: corona — Sun: coronal mass ejections (CMEs) — Sun: activity

*Contacto* / [icabello@mendoza-conicet.gob.ar](mailto:icabello@mendoza-conicet.gob.ar)

## Helicidad magnética en regiones activas solares a partir de lenguas magnéticas y modelos libres de fuerza del campo coronal

POISSON M.<sup>1</sup>, LÓPEZ FUENTES M.<sup>1</sup>, MANDRINI C.H.<sup>1</sup>, DÉMOULIN P.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astronomía y Física del Espacio (CONICET-UBA), Buenos Aires, Argentina*

<sup>2</sup> *Observatoire de Paris, LESIA, Meudon, France*

### *Resumen /*

La distribución fotosférica del campo magnético provee valiosa información sobre las características de las estructuras magnéticas que dan origen a las regiones activas solares (RAs). Este es el caso de las llamadas lenguas magnéticas, que se observan como una deformación de las polaridades principales en regiones bipolares. Las lenguas magnéticas son consecuencia de la proyección en la dirección de la visual del campo azimutal de los tubos de flujo emergentes desde el interior solar. Desarrollamos un nuevo método para caracterizar el efecto de las lenguas en RAs bipolares calculando y analizando la evolución de la línea de inversión de polaridad (LIP). Asumiendo a las RAs como el resultado de la emergencia de tubos de flujo magnético con geometría toroidal, en este trabajo utilizamos la LIP para estimar el número de vueltas del campo magnético en torno al eje principal del tubo de flujo. Para ello estudiamos la evolución de un conjunto de RAs bipolares observadas con el Michelson Doppler Imager (SOHO/MDI) entre 2003 y 2010. Comparamos los resultados obtenidos con el número de vueltas estimado a partir de modelos libres de fuerzas en aproximación lineal del campo coronal observado en el EUV. Nuestros resultados confirman la robustez del método que utiliza la LIP para estimar la torsión de las estructuras magnéticas que originan a las RAs.

*Palabras clave /* Sun: magnetic fields — Sun: sunspots — Sun: corona

*Contacto /* mpoisson@iafe.uba.ar

## Simulación numérica de ondas Moreton

COSTA, A.<sup>1,2</sup>, KRAUSE, G.<sup>2</sup>, CÉCERE, M.<sup>1</sup>, FRANCILE, C.<sup>3</sup>,  
SCHNEITER, M.<sup>1,2</sup>, ZURBRIGGEN, E.<sup>1</sup>, ELASKAR, S.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astronomía Teórica y Experimental (CONICET-UNC)*

<sup>2</sup> *Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC)*

<sup>3</sup> *Observatorio Astronómico, Félix Aguilar (UNSJ)*

*Abstract* / Utilizando distintas configuraciones magnéticas simulamos dos eventos Moreton detectados con el telescopio Hasta. Para cada caso obtenemos los conjuntos de parámetros de plasma capaces de ajustar los valores observados: la distancia desde la fuente en la que el frente de choque se vuelve visible, el tiempo y la distancia requeridos para la formación del choque y la variación de la perturbación cromosférica como función de la localización de la fuente en la región activa. Discutimos la pertinencia explicativa de dos posibles escenarios que podrían dar lugar a estos eventos Moreton: el modelo de la expansión volumétrica de la fulguración, 'Blast', y el de la expansión lateral de una CME.

*Keywords* / Sun:Corona-Cromosfera, Ondas de Choque, MHD

*Contact* / [acosta@oac.unc.edu.ar](mailto:acosta@oac.unc.edu.ar)

## Estudio dinámico de la resonancia de movimientos medios 3/2

CORREA-OTTO J.<sup>1</sup>, MICHTCHENKO T.<sup>1</sup>

*Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas (USP)*

*Resumen* / Existen 3 sistemas exoplanetarios confirmados con sus planetas capturados en la resonancia de movimientos medios (RMM) 3/2: PSR B1257+12, HD 45364 y HD 204313. Además existen una gran cantidad de candidatos Kepler próximos a esta resonancia. Sin embargo, aunque en los últimos años diversos trabajos han estudiado el posible origen de sistemas extrasolares en la RMM 3/2 (e.g. Rein et al. 2010, Correa-Otto et al. 2013). Los estudios dinámicos de esta resonancia se han concentrado solo en el caso de baja excentricidad (Callegari et al. 2006).

En esta comunicación presentamos un modelo para la determinación del ángulo resonante ( $\sigma_1$  o  $\sigma_2$ ) en RMMs de primer orden ( $q = 1$ ). Además, presentamos un estudio detallado de la posición y estabilidad de los ACR (Corrotación Apsidal) de la resonancia de movimientos medios 3/2, como así también un análisis de la estructura del espacio de fase alrededor de estas soluciones para el caso general de excentricidades y masas. Dada la gran cantidad de parámetros libres, consideramos los sistemas HD 45364 y HD 204313 como ejemplos de aplicación. Nuestros resultados sugieren un problema de alta complejidad con ciertas estructuras dinámicas que no se observan en la RMM 2/1 (Michtchenko et al. 2008).

*Palabras clave* / planets and satellites: general — planets and satellites: dynamical evolution and stability — planets and satellites: individual (HD 45364, HD 204313)

*Contacto* / jorge9895@usp.br

## Evolución dinámica a largo plazo de los Troyanos de Júpiter

RAMOS X.S.<sup>1</sup>, DI SISTO R.P.<sup>2</sup>, BEAUGÉ C.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astronomía Teórica y Experimental (CONICET), Observatorio Astronómico, Universidad Nacional de Córdoba*

<sup>2</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata (CONICET), Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, Universidad Nacional de La Plata*

### *Resumen /*

Los Troyanos de Júpiter son asteroides que se encuentran en un entorno de los puntos Lagrangianos  $L_4$  y  $L_5$  con Sol y Júpiter como cuerpos masivos. Aunque la mayoría pertenecen a órbitas muy estables, existen algunos que manifiestan inestabilidad dinámica en tiempos comparables con la edad del Sistema Solar. Esta difusión lenta se debe a la interacción de resonancias secundarias y seculares en la región. Estas resonancias generan rutas de escape, permitiendo que algunos Troyanos pueblen otras zonas del Sistema Solar.

En este trabajo presentamos los resultados de simulaciones numéricas a largo plazo de la evolución dinámica de estos asteroides y su evolución fuera de la resonancia hasta que escapan de nuestro Sistema Solar. Encontramos que la tasa de escape de  $L_5$  es mayor que la de  $L_4$ , y estimamos una relación entre las características dinámicas y la asimetría actualmente observada en la población asociada a cada punto Lagrangeano. La difusión caótica puede explicar  $\sim 25\%$  de la asimetría real de la población; el porcentaje restante debe ser primordial.

Finalmente, calculamos el tiempo de vida medio de los Troyanos escapados en el Sistema Solar y analizamos su distribución espacial: prácticamente todos los Troyanos pasan a formar parte de los Centauros y Cometas de la Familia de Júpiter.

*Palabras clave /* celestial mechanics — minor planets, asteroids: individual (Trojans,JFC,Centaur)

*Contacto /* xramos@oac.unc.edu.ar

## Análisis de variaciones a largo plazo en los tiempos de mínimo y en los parámetros del exoplaneta WASP-28b

PETRUCCI R.<sup>1,3</sup>, JOFRÉ E.<sup>2,3</sup>, MELITA M.<sup>1,3</sup>, GÓMEZ M.<sup>2,3</sup> & MAUAS P.<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astronomía y Física del Espacio, Buenos Aires, Argentina*

<sup>2</sup> *Observatorio Astronómico de Córdoba, Córdoba, Argentina*

<sup>3</sup> *CONICET*

*Resumen* / En este trabajo presentamos 4 nuevos tránsitos del exoplaneta WASP-28b los cuales fueron observados entre Agosto de 2011 y Octubre de 2013 con el telescopio Horacio Ghilmetti. A partir de otros 11 tránsitos disponibles en la literatura, computamos nuevas efemérides y redeterminamos los parámetros físicos de la estrella y el exoplaneta. Considerando un total de 3 años de observaciones estudiamos las variaciones a largo plazo de los tiempos de mínimo, de la inclinación de la órbita ( $i$ ) y de la profundidad del tránsito ( $k$ ) que pudieran atribuirse a la presencia de otro cuerpo de masa planetaria en el sistema. Por otra parte, analizamos la relación entre  $i$  y  $k$  con distintos factores que caracterizan las curvas de luz. Finalmente, realizamos un análisis cinemático para determinar a qué población galáctica pertenece WASP-28.

*Palabras clave* / stars: individual (WASP-28) — techniques: photometric — Planetary Systems

*Contacto* / romina@iafe.uba.ar

## Estudio sobre la sensibilidad de la tasa de pérdida de masa del planeta HD 209458b

VILLARREAL D'ANGELO C.S.<sup>1</sup>, SCHNEITER E.M.<sup>1,2</sup>, COSTA A.<sup>1,2</sup>, VELÁZQUEZ P.<sup>3</sup>, RAGA A.<sup>3</sup>,  
ESQUIVEL A.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astronomía Teórica y Experimental (CONICET-UNC)*

<sup>2</sup> *Facultad de Ciencias Físicas, Exactas y Naturales (UNC)*

<sup>3</sup> *Instituto de Ciencias Nucleares (UNAM)*

*Resumen* / En este trabajo se presenta un estudio hidrodinámico de los efectos que diferentes condiciones del viento estelar y distintas estructuras del viento planetario producen sobre el valor de absorción en Ly $\alpha$ .

Particularmente, nuestro estudio fue realizado sobre el sistema planetario HD 209458. Hasta el momento, las observaciones de dicho sistema muestran la ocurrencia de una disminución de la emisión en Ly $\alpha$  cuando el planeta transita su estrella madre. Tomando en cuenta dichos valores de absorción y por medio de simulaciones hidrodinámicas 3D se propusieron diferentes modelos de vientos estelares y planetarios.

Considerando un rango de velocidades del viento estelar  $\sim [350 - 800]$  km s<sup>-1</sup>, un rango de temperatura coronal  $\sim [3 - 7] \times 10^6$  °K y dos valores del índice politrópico  $\Gamma \sim [1.01 - 1.13]$ , al mismo tiempo que se mantiene fija la tasa de pérdida de masa estelar, los resultados muestran que la tasa de pérdida de masa planetaria,  $\dot{M}_p$ , debe encontrarse en el rango  $\sim [3 - 5] \times 10^{10}$  g s<sup>-1</sup> para dar cuenta de la absorción en Ly $\alpha$  observada.

Las partículas que escapan de la atmósfera planetaria pueden hacerlo en diversas condiciones, las cuales dan lugar a distintas estructuras del viento planetario. Dos de ellas son, el escape a través de las regiones polares, el cual está asociado al proceso de reconexión, y el escape a través del hemisferio nocturno del planeta, producido por la existencia de un fuerte viento estelar que comprime la atmósfera planetaria e inhibe el escape por el hemisferio diurno. Los resultados de nuestras simulaciones muestran que estos dos tipos de viento planetario producen una mayor absorción que el caso en el que el viento es isotrópico.

*Palabras clave* / planets and satellites: individual (HD 209458b) — stars: winds — (stars:) planetary systems — planet–star interactions — stars: emission-line, Ly $\alpha$

*Contacto* / cvillarreal@oac.edu.ar

## Interacciones planeta-disco en discos débilmente magnetizados

BENÍTEZ-LLAMBAY P.<sup>1</sup>, MASSET F.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astronomía Teórica y Experimental (IATE),  
Observatorio Astronómico de Córdoba (OAC-UNC)*

<sup>2</sup> *Instituto de Ciencias Físicas (ICF-UNAM)*

*Resumen* / Es sabido que en las primeras etapas de formación planetaria, cuando el protoplaneta se encuentra sumergido en el disco de gas progenitor, las fuerzas de marea o torque ejercido por el disco sobre el protoplaneta puede alterar significativamente su momento angular. Este torque conduce al proceso de migración planetaria, lo cual es una variación significativa del semieje del protoplaneta. La magnitud y sentido del torque es, en general, dependiente de la física del disco de gas, por lo que se hace necesario su estudio en diversos escenarios. El estudio de este problema suele llevarse a cabo mediante desarrollos teóricos sencillos y simulaciones (magneto)hidrodinámicas que resuelven la dinámica del gas en torno al planeta. Recientemente se ha comenzado a estudiar cómo los efectos magnetohidrodinámicos del disco pueden alterar la dinámica de los embriones planetarios en formación (Guilet et al. 2013), mostrando que la inclusión de un campo magnético muy débil puede alterar drásticamente la dinámica del gas en la vecindad del planeta, generando un torque de corrotación extremadamente intenso y diferente al caso no magnetizado. En esta presentación mostraremos los avances obtenidos a lo largo de nuestra investigación en este problema. También expondremos resultados obtenidos con el código magnetohidrodinámico público FARGO3D (<http://fargo.in2p3.fr/>) y mostraremos algunas predicciones teóricas de nuestros desarrollos. En particular nos centraremos en el cálculo del torque de corrotación en el caso magnetizado.

*Palabras clave* / Planetary Systems: protoplanetary disks, planet–disk interactions — Physical Data and Processes: magnetohydrodynamics (MHD)

*Contacto* / [pblambay@oac.unc.edu.ar](mailto:pblambay@oac.unc.edu.ar)