

Cuaderno *de*  
Resúmenes *de la*  
Asociación  
Argentina *de*  
Astronomía

2024

Cuaderno de Resúmenes 66<sup>a</sup> Reunión Anual  
Asociación Argentina de Astronomía  
La Plata, septiembre de 2024



# Cuaderno de Resúmenes Asociación Argentina de Astronomía

## CRAAA, Vol. 66



Asociación Argentina de Astronomía. Comité Editorial BAAA Vol. 66, correspondiente a la reunión anual 2024:  
Cristina H. Mandrini (Editora en Jefe), Paula Benaglia (Editora Invitada), Andrea Buccino (Editora Asociada),  
Gabriela Castelletti (Editora Asociada), Sofía Cora (Editora Asociada),  
Héctor J. Martínez (Editor Asociado), Mariela Vieytes (Editora Asociada),  
Claudia E. Boeris (Secretaria Editorial) y Mariano Poisson (Técnico Editorial)



## Asociación Argentina de Astronomía

Fundada en 1958

Personería Jurídica 1421, DPPJ, Buenos Aires

## 66ª Reunión Anual de la AAA

Ciudad de La Plata

16 al 20 de septiembre de 2024

Organizada por el Instituto Argentino de Radioastronomía

### Comisión Directiva

Dra. Mariana Orellana (presidenta)  
Dra. Laura Suad (vicepresidenta)  
Dr. Carlos D. Vigh (secretario)  
Dra. María Silvana De Biasi (tesorera)  
Dra. Ana Pichel (vocal 1)  
Dr. Luis A. Mammana (vocal 2)  
Dr. Emilio Donoso (1er vocal suplente)  
Dr. Mariano Dominguez (2do vocal suplente)

### Comisión Revisora de Cuentas

Dra. Silvana Cichowolski (titular)  
Dr. Luis Vega Neme (titular)  
Dr. Martín Ortega (titular)  
Dr. Nicolás P. Maffione (suplente)  
Dra. Andrea F. Torres (suplente)

### Comité Nacional de Astronomía

Dra. Cristina H. Mandrini (presidenta)  
Dra. Georgina Coldwell  
Dra. María Hebe Cremades Fernández  
Dr. Héctor J. Martínez Atencio  
Dr. Marcelo Miller Bertolami

### Comité Científico

Dra. Paula Benaglia (presidenta, IAR)  
Dr. Marcelo E.A. Colazo (CONAE)  
Dra. María Emilia De Rossi (IAFE)  
Dra. Laura I. Fernández (FCAG)  
Dr. Carlos N. Francile (OAFa)  
Dra. Beatriz E. García (UTN)  
Dr. Nelson D. Padilla (IATE)  
Dra. Florencia L. Vieyro (IAR)

### Comité Organizador Local

Dra. Daniela Pérez (coordinadora)  
Lic. Leandro Abaroa  
Lic. Claudia E. Boeris  
Br. Marcos R. Borgetto  
Ing. Luca F. Cabral  
Romina Chilense  
Lic. Camila Galante  
Tec. Guillermo M. Gancio  
Lic. Eliana Peluffo  
Dra. Juliana Saponara

#### Publicado por

Asociación Argentina de Astronomía  
Paseo del Bosque s/n, La Plata, Buenos Aires, Argentina

#### Créditos:

Diseño de portada: Adrián Rovero y Andrea León  
Confeccionado con la clase "confproc" en L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X





# Índice

|   |           |
|---|-----------|
| <b>SH. Sol y Heliosfera</b>   | <b>1</b>  |
| Pulsaciones cuasi-periódicas en fulguraciones solares: claves para desentrañar la liberación de energía solar.<br><i>M. Cécere</i> . . . . .  | 1         |
| Cómo deflectar una erupción solar. <b>Premio Varsvasky</b><br><i>A. Sahade, M. Cécere</i> . . . . .   | 2         |
| Modelado hidrodinámico de arcos coronales<br><i>M. López Fuentes &amp; J.A. Klimchuk</i> . . . . .  | 3         |
| Nuevos diagnósticos 3D de la corona solar interna mediante tomografía con múltiples instrumentos<br><i>F.A. Nuevo, A.M. Vázquez, E. Landi &amp; R.A. Frazin</i> . . . . .   | 4         |
| Tomography of the solar corona with Metis and LASCO-C2<br><i>A.M. Vasquez, F.A. Nuevo, A. Burtovoi, M. Romoli, P. Lamy, H. Gilardy, F. Frassati, R.A. Frazin, A. Bemporad, R. Susino, N. Sachdeva &amp; W.B. Manchester IV</i> . . . . .                | 5         |
| Efecto Neupert Análisis discriminado según propiedades físicas de la fulguración<br><i>G.D. Cristiani &amp; C.H. Mandrini</i> . . . . .   | 6         |
| Validación observacional de la simulación de una ECM mediante reconstrucción tomográfica y red neuronal profunda<br><i>D.G. Lloveras, H. Cremades, F. Iglesias, F. Cisterna, A.M. Vázquez, F.A. Nuevo, W. Manchester IV &amp; N. Sachdeva</i> . . . . . | 7         |
| A weak solar infra-red flare<br><i>K. F. Lopez Araujo, C. G. Giménez de Castro, F. M. López, P. J. A. Simões, J. P. Raulin &amp; C. Francile</i> . . . . .  | 8         |
| Reconstruyendo la velocidad 3D del viento solar en la corona intermedia con el coronógrafo Metis<br><i>F.A. Nuevo, A.M. Vázquez, F. Frassati, A. Bemporad, R.A. Frazin, M. Romoli, N. Sachdeva &amp; W. Manchester IV</i> . . . . .                     | 9         |
| Estimación del ángulo de tilt de regiones activas del Ciclo Solar 23<br><i>M. Poisson, M. López Fuentes, C.H. Mandrini, P. Démoulin &amp; F. Grings</i> . . . . .   | 10        |
| <b>SSE. Sistemas Solar y Extrasolares</b>   | <b>11</b> |
| El Núcleo Argentino de Investigación en Astrobiología: integrando la astronomía con diversas áreas de la ciencia para la búsqueda de vida en el universo.<br><i>X. Abrevaya</i> . . . . .   | 11        |
| Astronomía de Meteoros desde Tierra del Fuego: Resultados de los primeros 15 años de estudios.<br><i>D. Janches</i> . . . . .   | 12        |
| Craterización en los satélites de los planetas gigantes: un análisis comparativo<br><i>N.L. Rossignoli, R.P. Di Sisto &amp; M.G. Parisi</i> . . . . .   | 13        |
| Hurst exponent and planetary rings<br><i>H.D. Salomone &amp; N. Grandi</i> . . . . .  | 14        |
| Estudio de la evolución del polvo en discos protoplanetarios en diferentes sistemas estelares binarios<br><i>A.E. Correa, M.P. Ronco, M.M. Miller Bertolami &amp; O.M. Guilera</i> . . . . .  | 15        |
| Estudio evolutivo del disco protoplanetario de Elias 2-24 a partir de simulaciones basadas en parámetros observacionales<br><i>S. Orcajo, L.A. Cieza &amp; O.M. Guilera</i> . . . . .   | 16        |
| Evolución de NEA cruzadores del Cinturón de Asteroides<br><i>P.S. Zain &amp; R.P. Di Sisto</i> . . . . .  | 17        |
| Hot Jupiter - Cold Jupiter, sistemas planetarios con un pasado turbulento<br><i>A. Errico</i> . . . . .   | 18        |
| Los asteroides Centauros a través del JWST<br><i>M.D. Melita, J. Licandro &amp; N. Pinilla-Alonso</i> . . . . .   | 19        |



|  |           |
|--|-----------|
| Síntesis poblacional de discos protoplanetarios: Comparación de modelos de disco y observaciones<br><i>J.L. Gomez, O.M. Guilera, M.M. Miller Bertolami &amp; M.P. Ronco</i>  | 20        |
| Síntesis poblacional de discos protoplanetarios: Comparación de modelos de disco y observaciones<br><i>J.L. Gomez, O.M. Guilera, M.M. Miller Bertolami &amp; M.P. Ronco</i>  | 21        |
| TOI-2374 b and TOI-3071 b: two metal-rich sub-Saturns well within the Neptunian desert<br><i>A. Hacker, R. F. Díaz, D. J. Armstrong, J. Fernández Fernández, S. Müller, E. Delgado-Mena, S. G. Sousa, V. Adibekyan, K. G. Stassun, K. A. Collins &amp; S. W. Yee</i> | 22        |
| Estudio detallado de la atmósfera de WASP-39 b utilizando el código POSEIDON y datos del JWST<br><i>M.A.J. Baracchi, L.H. García &amp; M.N. Gómez</i>  | 23        |
| ¿Pueden sistemas con Júpiteres fríos en torno a estrellas de baja masa albergar súper-Tierras?<br><i>A.E. Correa &amp; M.B. Sánchez</i>  | 24        |
| Estudio del cometa C/2017 K2 (PanStarrs) a través de perspectivas y metodologías diversas<br><i>R.S. Garcia, E. Fernández-Lajús, R.P. Di Sisto &amp; R.A. Gil-Hutton</i>   | 25        |
| Evolución de espectros de familias de asteroides de tipo S con los datos de Gaia<br><i>E.N. Gomes &amp; M.D. Melita</i>  | 26        |
| Formación de planetesimales y planetas en máximos de presión transitorios<br><i>O.M. Guilera, Zs. Sándor, Zs. Regály &amp; W. Lyra</i>   | 27        |
| Candidatos a planetas Hicéanos: Características de estrellas y planetas<br><i>M. Lo Grasso, M. Gómez &amp; P. Zain</i>   | 28        |
| Clasificación y Caracterización de Exoplanetas en la Zona de Habitabilidad: Identificación de Candidatos Prometedores para la Búsqueda de Vida<br><i>M.E. Rodríguez, C.A. Chavero &amp; M. Gómez</i>   | 29        |
| The escaping atmosphere of an icy giant planet around WDJ0914+1914<br><i>C. Villarreal D'Angelo, M.P. Ronco, M.R. Schreiber &amp; O. Toloza</i>  | 30        |
| <b>AE. Astrofísica Estelar</b>   | <b>31</b> |
| Estrellas y sistemas de estrellas como fuentes de alta energía.<br><i>M.V. del Valle</i>   | 31        |
| Análisis de variabilidad y evolución de una muestra de supergigantes B<br><i>A. Alberici Adam, L.S. Cidale, A. Christen, G.F. Avila Marín, M. Kouriotis &amp; W. Glatzel</i>   | 32        |
| Búsqueda de tránsitos planetarios en curvas de luz TESS de enanas blancas con discos de polvo<br><i>L. Saker, R. Petrucci &amp; E. Jofré</i>   | 33        |
| Ciclos de actividad en estrellas de tipo solar<br><i>P.D. Colombo, A.P. Buccino, C.G. Oviedo, R. Ibañez Bustos, C.F. Martinez &amp; P. Mauas</i>   | 34        |
| Detección de ciclos estelares en enanas M<br><i>C.G. Oviedo, A.P. Buccino &amp; R.F. Díaz</i>  | 35        |
| Estudiando la población de estrellas B en la dirección a NGC 6834<br><i>M.A. Ruiz Diaz, Y.J. Aidelman, G. Baume &amp; A. Granada</i>   | 36        |
| Evolución del parámetro de spin en sistemas binarios interactuantes con un agujero negro<br><i>L. Bartolomeo Koninckx, M.A. De Vito &amp; O.G. Benvenuto</i>   | 37        |
| Explorando el impacto de los gradientes químicos en los procesos de mezcla del interior estelar<br><i>M.M. Ocampo, M.M. Miller Bertolami &amp; L.G. Althaus</i>  | 38        |
| Explorando la formación de material circumestelar y precursores en supernovas ricas en hidrógeno: Análisis de la SN 2020tlf<br><i>T.A. Regna, M.C. Bersten &amp; K. Ertini</i>   | 39        |
| Explorando los posibles orígenes de supernovas asociadas a gamma-ray bursts<br><i>L.M. Román Aguilar, M.M. Saez, M.C. Bersten &amp; K. Ertini</i>  | 40        |

|  |    |
|--|----|
| Relación masa - radio para enanas blancas provenientes de la evolución binaria<br><i>H.R. Pereiras, M.A. De Vito &amp; O.G. Benvenuto</i> . . . . .  | 41 |
| SN 2023ixf: progenitor y asimetrías a partir de la emisión tardía<br><i>L. Ferrari, G. Folatelli &amp; K. Ertini</i> . . . . .   | 42 |
| TESS asteroseismology of the GW Vir-type central star of the Planetary Nebula NGC 246<br><i>L.M. Calcaferro, P. Sowicka, M. Uzundag, A.H. Córscico, S.O. Kepler, K.J. Bell, L.G. Althaus, G. Handler, S.D. Kawaler &amp; K. Werner</i> . . . . . | 43 |
| Tecnología y Patrimonio: El Proyecto ReTrOH en la Conservación de Espectros Astronómicos<br><i>Y. Aidelman, M. Iannuzzi, C. Di Gregorio, S. Ponte Ahón, F. Ronchetti, F. Quiroga, R. Peralta, M. López, R. Gamen &amp; L. Cidale</i> . . . . .   | 44 |
| Probando escenarios de formación de $\lambda$ Bootis utilizando sistemas binarios<br><i>J. Alacoria, A. Collado, C. Saffe, M. Flores, P. Miquelarena, D. Calvo, F. Gunella &amp; E.P. Gonzalez</i> . . . . .                                     | 45 |
| Determinación de parámetros fundamentales de estrellas Wolf-Rayet en sistemas binarios eclipsantes<br><i>T. Ansín &amp; R. Gamen</i> . . . . .   | 46 |
| Deriving a bias-corrected IMF for oriCC-1 from $0.05M_{\odot}$ to $8M_{\odot}$ using public data<br><i>R. Cabral-Fontes &amp; J.J. Downes</i> . . . . .  | 47 |
| ¡Ahora con más líneas! Modelado del espectro IR de las estrellas Be MX Pup y $\pi$ Aqr<br><i>Y.R. Cochetti, A. Granada, M.L. Arias &amp; A.F. Torres</i> . . . . .   | 48 |
| Estudio comparativo de los métodos de determinación de masas de estrellas enanas blancas pulsantes<br><i>A.H. Córscico, L.M. Calcaferro, M. Uzundag, L.G. Althaus, S.O. Kepler &amp; K. Werner</i> . . . . .                                     | 49 |
| Binarity of B[e] and B supergiants using Proper Motion Anomaly with Gaia data<br><i>M.C. Fernandez, S.B. Cárdenas, R.D. Oudmaijer &amp; J.M. Dodd</i> . . . . .  | 50 |
| Estudio evolutivo del sistema binario PSR J1012 - 4235<br><i>S. Fernández, M.A. De Vito &amp; O.G. Benvenuto</i> . . . . .   | 51 |
| Técnicas de clasificación de sistemas binarios interactuantes de alta masa. Uso de la validación cruzada<br><i>R. Girola Schneider</i> . . . . .   | 52 |
| Imágenes directas obtenidas en la EABA<br><i>C.S.B. Hormaeche, R.C. Martín, G. Ferreira, T.I. Macaroff, M.A.J. Baracchi, L.R. Vega-Neme &amp; I. Bustos Fierro</i> . . . . .   | 53 |
| Variabilidad en binarias activas: correlación entre la metalicidad y la actividad estelar<br><i>C.F. Martinez, E. Jofré, A.P. Buccino, R. Petrucci, C.G. Oviedo, P.D. Colombo, C.I. Martinez &amp; P. Mauas</i> . . . . .                        | 54 |
| Observaciones muy tempranas de supernovas Tipo II<br><i>A. Mendez Llorca &amp; G. Folatelli</i> . . . . .  | 55 |
| Modeling tracers of circumstellar environments around B[e] stars<br><i>L.V. Mercanti, A.F. Torres, L.S. Cidale &amp; M. Kraus</i> . . . . .  | 56 |
| Análisis espectrofotométrico del sistema binario HD 93130<br><i>M.A. Milicich &amp; R.C. Gamen</i> . . . . .   | 57 |
| SN2023ixf: lessons from a nearby supernova<br><i>M. Orellana, M.C. Bersten, G. Folatelli, M.P. Piccirilli, T. Regna, L.M. Román Aguilar, K. Ertini &amp; A. Méndez</i> . . . . .   | 58 |
| Aplicación de técnicas de aprendizaje automático para el análisis de curvas de luz infrarrojas de estrellas de carbono<br><i>N. Ottero &amp; D.C. Merlo</i> . . . . .  | 59 |
| Una nueva ley de pérdida de masa para estrellas O y B<br><i>J.A. Panei, F.I. Figueroa-Tapia, M. Curé, I. Araya, L.S. Cidale, R.O.J. Venero &amp; A.C. Gormaz-Matamala</i> . . . . .  | 60 |
| Mass determinations of open clusters with Gaia data<br><i>G.I. Perren, M.S. Pera, H.D. Navone, E.E. Giorgi &amp; R.A. Vázquez</i> . . . . .  | 61 |
| Variabilidad espectral a largo plazo de HD 41117<br><i>M.A. Ruiz Diaz, A. Alberici Adam, L.S. Cidale &amp; W. Glatzel</i> . . . . .  | 62 |

|  |           |
|--|-----------|
| Estudio químico y cinemático de una gigante roja del halo a partir de espectros Gemini-GRACES<br><i>C. Zuloaga, E. Jofré, R. Petrucci &amp; E. Martioli</i> . . . . .  | 63        |
| <b>SE. Sistemas Estelares</b>  | <b>64</b> |
| Huellas de la evolución de las galaxias en sus sistemas de cúmulos globulares.<br><i>J.P. Caso</i> . . . . .   | 64        |
| Análisis astrofísico de un nuevo cúmulo estelar moderadamente viejo ubicado en la región de la nebulosa Trifid<br><i>L.M. Morón, F. Mulé, A. Teragni, F. Bazzoni &amp; A.E. Piatti</i> . . . . .   | 65        |
| Análisis en multifrecuencia de los cúmulos BH 205 y Ruprecht 102 y de su medio interestelar<br><i>L. Rizzo, M.A. Corti &amp; L.G. Paíz</i> . . . . .   | 66        |
| Cálculo de Isocronas para el estudio de la metalicidad del plano galáctico<br><i>C. Damia Rincón, J.A. Panei &amp; M.A. Corti</i> . . . . .  | 67        |
| Estudio astrométrico y fotométrico de las estructuras en la visual a Cygnus OB2<br><i>L.G. Paíz, M.S. De Biasi, R.B. Orellana &amp; M.A. Corti</i> . . . . .   | 68        |
| Propiedades astrofísicas de cúmulos estelares ubicados en la perifería de la Nube Menor de Magallanes<br><i>D.M. Illesca &amp; A.E. Piatti</i> . . . . .   | 69        |
| Reconstruyendo la historia evolutiva de galaxias de disco a partir del estudio sus cúmulos globulares<br><i>B.J. De Bórtoli, J.P. Caso &amp; L.P. Bassino</i> . . . . .  | 70        |
| Estudio de la estructura interna de los cúmulos estelares del Puente de Magallanes<br><i>G. Baume, C. Feinstein, M.J. Rodriguez, M. Fiorentino, B. Dias, J.F.C. Santos Jr, F.S.M. Maia &amp; L. Kerber</i> . . . . .                     | 71        |
| Poblaciones estelares y agrupaciones en las Nubes de Magallanes<br><i>G. Baume, C. Parisi, C. Feinstein &amp; B. De Bórtoli</i> . . . . .  | 72        |
| Nuevos diagramas diagnósticos de edad y metalicidad<br><i>R. Butrón &amp; A.E. Piatti</i> . . . . .  | 73        |
| Determinación de miembros del cúmulo abierto NGC 2910<br><i>A.R. Callen &amp; I. Bustos-Fierro</i> . . . . .   | 74        |
| The structure and shape of binary open clusters<br><i>C. Feinstein, G. Baume, T. Palma &amp; V. Coenda</i> . . . . .   | 75        |
| EBIN: Código para modelar sistemas binarios eclipsantes<br><i>E. Fernández Lajús &amp; R.P. Di Sisto</i> . . . . .   | 76        |
| Análisis fotométrico de una decena de cúmulos abiertos galácticos<br><i>A.L. García, F.O. Simondi-Romero &amp; A.V. Ahumada</i> . . . . .  | 77        |
| Estudio de cúmulos abiertos posiblemente relacionados<br><i>E.E. Giorgi, M.A. De Laurenti, M.M. Leiva, G.I. Perren &amp; R.A. Vázquez</i> . . . . .  | 78        |
| Determinación de velocidades de rotación proyectadas en estrellas B del cúmulo abierto NGC 6834.<br><i>A. Granada, M.A. Ruiz Diaz, Y.J. Aidelman &amp; G. Baume</i> . . . . .  | 79        |
| Estudio de cuatro cúmulos abiertos a partir de fotometría de GAIA<br><i>R.C. Martín, C.S.B. Hormaeche, T.I. Macaroff, G. Ferreira, F.O. Simondi-Romero, M.E. Rodriguez, C.G. Borna-cini, L.R. Vega-Neme &amp; A.V. Ahumada</i> . . . . . | 80        |
| Estudio del cúmulo globular NGC6316 a partir de su espectro integrado de la biblioteca “WAGGS”<br><i>A. Martinez-Bezoky, A.L. García, L.R. Vega-Neme &amp; A.V. Ahumada</i> . . . . .  | 81        |
| Espectroscopía integrada de cuatro cúmulos estelares ubicados en las afueras de la Nube Mayor de Magallanes<br><i>C.M. Rodríguez-Buss, A.V. Ahumada, L.R. Vega-Neme &amp; J.J. Clariá</i> . . . . .                                      | 82        |
| Spectral characterization of the star cluster NGC 2030 and its relation to the supernova remnant N63A<br><i>C.M. Rodríguez-Buss, A.V. Ahumada &amp; G. Castelletti</i> . . . . .   | 83        |
| <b>MI. Medio Interestelar</b>  | <b>84</b> |

|   |            |
|---|------------|
| The ISM and High-mass star formation in the Southern Milky Way: four decades of mm/sub-mm research.<br><i>M. Merello</i> . . . . .  | 84         |
| Confirming the Explosive Dispersal Outflow in DR21 with ALMA<br><i>E. Guzmán Ccolque, M. Fernández López, L.A. Zapata, J. Bally &amp; P.R. Rivera-Ortiz</i> . . . . .   | 85         |
| Nuevas evidencias de H <sub>2</sub> en estructuras de baja ionización de nebulosas planetarias<br><i>M.B. Mari, S. Akras &amp; D.R. Gonçalves</i> . . . . .   | 86         |
| Simulaciones de Supercáscaras de HI: Formación y Evolución<br><i>M.A. Villagran, L. Suad, P.F. Velázquez &amp; S. Cichowski</i> . . . . .   | 87         |
| Análisis multifrecuencia de la región Sh2-162<br><i>A. Boland, M.A. Milicich, L.A. Suad &amp; S. Cichowski</i> . . . . .  | 88         |
| Outflows and inflows: an ALMA story about the massive protostars in the GGD27 system<br><i>M. Fernández-López, J.A. , López-Vázquez, J.M. Girart, G. Busquet, R. Estalella, S. Curiel &amp; N. Añez-López</i> . . . . . | 89         |
| Where the stellar wind impinges the interstellar medium<br><i>M.C. Fernandez &amp; D.H. Nickeler</i> . . . . .  | 90         |
| Empleando termómetros químicos para caracterizar regiones de formación estelar<br><i>N.C. Martinez, S. Paron &amp; M.E. Ortega</i> . . . . .  | 91         |
| H <sub>2</sub> column density in the Small Magellanic Cloud<br><i>C.C. Mendez, H.P. Saldaño, L.V. Ferrero &amp; M. Rubio</i> . . . . .  | 92         |
| Estudio de la química sulfurada en los estadios tempranos de la formación estelar<br><i>S. Paron, M.E. Ortega, N.C. Martinez, A. Álamo, M. Brook, C. Carballo &amp; T. Herberling</i> . . . . .                         | 93         |
| Estudio químico de un núcleo molecular activo hacia el objeto estelar joven MSX G030.1981-00.1691<br><i>M. Pina, S. Paron, M.E. Ortega, N.C. Martinez &amp; A. Petriella</i> . . . . .                                  | 94         |
| Molecular cloud properties in low metallicity galaxies<br><i>H.P. Saldaño &amp; M. Rubio</i> . . . . .  | 95         |
| <b>EG. Estructura Galáctica</b>   | <b>96</b>  |
| Spikes de Materia Oscura alrededor de Agujeros Negros supermasivos y sus consecuencias dinámicas<br><i>V. Crespi, C.R. Argüelles &amp; J.A. Rueda</i> . . . . .   | 96         |
| Automatic image segmentation of galaxies and strong gravitational lenses with deep learning<br><i>J. Castagnino, L.A. Bignone, J.P. França, S.E. Pedrosa, M. Makler &amp; L.J. Pellizza</i> . . . . .                   | 97         |
| The distribution of metals in simulated Milky Way-mass galaxies<br><i>F.G. Iza, S.E. Nuza, C. Scannapieco, L. Biaux &amp; E. Lozano</i> . . . . .   | 98         |
| Enhanced sub-resolution star formation models in hydrodynamical cosmological simulations<br><i>E. Lozano, C. Scannapieco, S.E. Nuza, L. Biaux &amp; F.G. Iza</i> . . . . .  | 99         |
| <b>AEC. Astrofísica Extragaláctica y Cosmología</b>   | <b>100</b> |
| En la búsqueda de los modos B primordiales en el Fondo Cósmico de Radiación.<br><i>C.G. Scóccola</i> . . . . .  | 100        |
| Búsqueda del impacto de perturbaciones gravitacionales en sistemas de galaxias emisoras de Lyman-Alpha<br><i>M.C. Cerdosino, N.D. Padilla &amp; A.L. O'Mill</i> . . . . .   | 101        |
| Comportamiento del flujo óptico del blazar PKS 2155–304 a lo largo de más de dos décadas y sus implicancias<br><i>J. Weiss, I. Andruchow &amp; S.A. Cellone</i> . . . . .   | 102        |
| Cosmological wormhole in a bouncing universe<br><i>D. Pérez, G.E. Romero &amp; S.E. Perez Bergliaffa</i> . . . . .  | 103        |
| Disrupted and surviving satellites of Milky-Way-mass galaxies: connecting their properties with their host accretion histories<br><i>S.E. Grimozzi, A.S. Font &amp; M.E. De Rossi</i> . . . . .                         | 104        |

|  |     |
|--|-----|
| El papel de la dinámica orbital en la supresión de la formación estelar en grupos de galaxias<br><i>S. Levis, V. Coenda, H. Muriel, M. de los Rios, H.J. Martínez &amp; A. Biviano</i> . . . . .                 | 105 |
| Enhancing the Popcorn Void Finder: Adapting for Real Galaxy Catalogs and its impact on Observational Cosmology<br><i>A.R. Schachner, J.B. Cabral, C.M. Correa, A.N. Ruiz &amp; D.J. Paz</i> . . . . .            | 106 |
| Exploración de estrategias para fotometría multibanda del cúmulo de galaxias de Antlia usando SourceXtractor++<br><i>S. Zayas, J.P. Calderón, A. Smith Castelli &amp; R. Haack</i> . . . . .                     | 107 |
| Índices de Lick: descifrando la historia de los Cúmulos de Virgo y Coma<br><i>M.C. Scalia, A.V. Smith Castelli &amp; F.R. Faifer</i> . . . . .   | 108 |
| La fusión, la actividad nuclear, y el medio interestelar en la radiofuente 3C 305<br><i>V. Reynaldi, P. Ogle, F.R. Faifer, B. Sebastian &amp; I.E. López</i> . . . . .   | 109 |
| Agujeros negros primordiales para aliviar la tensión en la formación estelar temprana<br><i>P.E. Colazo, F. Stasyszyn &amp; N. Padilla</i> . . . . .   | 110 |
| Search for radio halos in edge-on starburst galaxies<br><i>C.A. Galante, J. Saponara, G.E. Romero &amp; P. Benaglia</i> . . . . .  | 111 |
| Galaxy sizes and compactness during the epoch of reionization<br><i>P. Cataldi, S. Pedrosa, L. Pellizza &amp; D. Ceverino</i> . . . . .  | 112 |
| Tensiones en cosmología: una discusión sobre herramientas estadísticas para determinar inconsistencias<br><i>M. Leizerovich, S.J. Landau &amp; C.G. Scóccola</i> . . . . .                                       | 113 |
| Testing an Alternative Cosmological Model with Observational Data<br><i>F. Plaza &amp; L. Kraiselburd</i> . . . . .  | 114 |
| Towards a Standardized Methodology for Cosmic Void Analysis<br><i>F. Bustillos, S. Gualpa, J.B. Cabral, A.N. Ruiz &amp; D.J. Paz</i> . . . . .   | 115 |
| Unveiling the properties of first galaxies with JWST and ALMA<br><i>M.E. De Rossi &amp; V. Bromm</i> . . . . .   | 116 |
| Kinematic patterns of the enriched gas phase in the Local Group HESTIA simulations<br><i>L. Biaux, S.E. Nuza, C. Scannapieco, F.G. Iza &amp; E. Lozano</i> . . . . .   | 117 |
| Los colores del proceso de ensamble de las galaxias elípticas masivas: fotometría óptica/IR de NGC 1395.<br><i>A. Boland, F. Faifer, V. Reynaldi, L. Gutiérrez Soto &amp; C. Escudero</i> . . . . .              | 118 |
| Elliptical Galaxies in the Fornax Cluster through S-PLUS Data<br><i>D. Brandão, A. Cortesi, R. Haack, L.A. Gutiérrez-Soto, F. Ferrari, A.R. Lopes, A.V. Smith Castelli, P. Lopes &amp; D. Brambila</i> . . . . . | 119 |
| Linking the chemical abundances of galaxies to their formation paths<br><i>Y.D. Burrafato &amp; M.E. De Rossi</i> . . . . .  | 120 |
| Brazos y barra de NGC 253<br><i>J.A. Camperi, H. Dottori, M.P. Agüero, G. Günthardt &amp; R.J. Díaz</i> . . . . .  | 121 |
| Evolución de la alineación de galaxias centrales en la simulación hidrodinámica IllustrisTNG<br><i>A.V. Colazo, F. Rodriguez &amp; M. Merchán</i> . . . . .  | 122 |
| Wiener Filter para mapas de polarización del Fondo Cósmico de Radiación utilizando redes neuronales y estimación del espectro de potencias<br><i>M.B. Costanza, C.G. Scóccola &amp; M. Zaldarriaga</i> . . . . . | 123 |
| Restringiendo la masa de partículas en halos fermiónicos, mediante las masas de agujeros negros y de sistemas de cúmulos globulares<br><i>A. Deluca, C. Argüelles &amp; J.P. Caso</i> . . . . .                  | 124 |
| Interacciones en el grupo de galaxias LGG 138<br><i>C.G. Escudero, L.A. Sesto &amp; N. Guevara</i> . . . . .   | 125 |

|  |            |
|--|------------|
| Galaxias tempranas con formación estelar reciente: ¿Cómo se formó NGC 4382?<br><i>J.P. Godoy, F. Faifer, V. Reynaldi, C. Escudero &amp; A. Cortesi</i> . . . . .   | 126        |
| Estimación de redshifts fotométricos en dirección al cúmulo de Fornax con S-PLUS + LePhare<br><i>R.F. Haack, A.V. Smith Castelli, L. Sodré Jr. , C. Mendes de Oliveira &amp; A.R. Lopes</i> . . . . .                                      | 127        |
| Problematic quantum aspects of inflationary cosmology<br><i>A. Holzmann Airasca &amp; G.R. Benigochea</i> . . . . .  | 128        |
| Characterization of candidates for Milky Way progenitors at high redshifts<br><i>L.D. López, M.E. De Rossi &amp; S.E. Nuza</i> . . . . .   | 129        |
| Early findings of the LaStBeRu: tagging, modeling, and applications of a large Strong Lensing sample<br><i>M. Makler, J.P. França &amp; R. Alves</i> . . . . .   | 130        |
| The rise and fall of radio-luminous merger shocks from a large sample of galaxy cluster simulations<br><i>S.E. Nuza</i> . . . . .  | 131        |
| Análisis de sesgos secundarios en simulaciones cosmológicas con $\Omega_M$ variable<br><i>J.C. Rapoport, P. López, N.D. Padilla &amp; M. Merchán</i> . . . . .   | 132        |
| The color-magnitude relation in the Fornax and Antlia galaxy clusters as seen by the 12 bands of S-PLUS<br><i>R.M. Samir, S. Zayas, A.V. Smith Castelli, J.P. Calderón, R.F. Haack, A.R. Lopes, C. Lima Dias &amp; L.A. Gutiérrez Soto</i> | 133        |
| Huellas de fusiones galácticas: En la búsqueda de sistemas estelares jóvenes<br><i>L. Sesto, C. Escudero, F. Faifer &amp; V. Reynaldi</i> . . . . .  | 134        |
| Cosmological simulations of primordial magnetic field evolution<br><i>F.A. Stasyszyn, D. Paz, S.E. Nuza, P. Lopez, L. Pereyra &amp; F. Rodriguez</i> . . . . .   | 135        |
| El pasado caótico de NGC 4546 vs. la evolución pacífica de sus estrellas.<br><i>J.P. Varela, V. Reynaldi, F.R. Faifer, L. Gutierrez Soto &amp; T. Ricci</i> . . . . .  | 136        |
| Vinculación entre formación estelar, contenido de polvo y metalicidad en la evolución de galaxias<br><i>M.C. Zerbo, S.A. Cora, M.E. De Rossi &amp; C.A. Vega-Martínez</i> . . . . .  | 137        |
| <b>OCPAE. Objetos Compactos y Procesos de Altas Energías</b>   | <b>138</b> |
| Acreción en objetos compactos: un enfoque espectro-temporal desde los rayos X.<br><i>F. García</i> . . . . .   | 138        |
| Agujeros negros binarios en cúmulos de población III<br><i>G.J. Escobar, M. Mapelli &amp; G. Iorio</i> . . . . .   | 139        |
| Bethe-Heitler mechanism in ultraluminous X-ray sources<br><i>L.M. Pasquevich, G.E. Romero &amp; L. Abaroa</i> . . . . .  | 140        |
| Classifying X-ray binaries using only X-ray data<br><i>M.B. Badaracco, L. Bignone, L.J. Pellizza, G.J. Escobar, J.F. Albacete-Colombo &amp; S.E. Pedrosa</i> . . . . .   | 141        |
| Electromagnetic fluxes in rotating wormholes<br><i>M. Ertola Urtubey &amp; D. Pérez</i> . . . . .  | 142        |
| Estudio sistemático en rayos X de la variabilidad de Cygnus X-1<br><i>F.A. Fogantini, F. García &amp; M. Méndez</i> . . . . .  | 143        |
| Fast Radio Bursts: from the Universe to the lab<br><i>F.L. Vieyro, A. Araudo, G.E. Romero, J. Benáček &amp; V. Tikhonchuk</i> . . . . .  | 144        |
| Galaxy cluster accretion shocks and the origin of ultra-high energy cosmic rays<br><i>A.D. Supanitsky &amp; S.E. Nuza</i> . . . . .  | 145        |
| Irregularidades rotacionales en púlsares observados desde el IAR<br><i>E. Zubieta, F. García, S. del Palacio, S.B. Araujo Furlan, G. Gancio, C.O. Lousto, J.A. Combi &amp; C.M. Espinoza</i> .   | 146        |
| Reacciones congeladas fuera del equilibrio y nueva rama de estabilidad extendida para estrellas de neutrones<br><i>M.O. Canullán-Pascual</i> . . . . .   | 147        |

|  |     |
|--|-----|
| Search of transient radio activity from southern magnetars<br><i>S.B. Araujo Furlan, E. Zubieta, G. Gancio, G.E. Romero, S. del Palacio, F. Garcia, C. O. Lousto, J. A. Combi</i>  | 148 |
| Thermal and non-thermal radiation from isolated stellar-mass black holes<br><i>J.R. Martinez, V. Bosch-Ramon, F.L. Vieyro &amp; S. del Palacio</i>   | 149 |
| Una oscilación cuasi-periódica imaginaria al término de la erupción de MAXI J1820+070<br><i>C.A. Bellavita, M. Méndez &amp; F. García</i>  | 150 |
| X-ray binary populations in local galaxies<br><i>L.J. Pellizza, M.B. Badaracco, G.J. Escobar, N.E. Chisari, L. Carvalho, S.E. Pedrosa &amp; L.A. Bignone</i>   | 151 |
| Superaccreting microquasars as PeVatrons<br><i>L. Abaroa &amp; G.E. Romero</i>   | 152 |
| Follow up of the study of magnetar XTE J1810-197<br><i>S.B. Araujo Furlan, E. Zubieta, G. Gancio, G.E. Romero, S. del Palacio, F. Garcia, C.O. Lousto, J.A. Combi</i>  | 153 |
| Rol de la transferencia de masa en progenitores de ondas gravitacionales<br><i>J. Astudillo, G.J. Escobar, G. Iorio &amp; L.J. Pellizza</i>  | 154 |
| Multiquarks en estrellas de neutrones<br><i>M.O. Celi</i>  | 155 |
| Observations of the ULX sources ESO 501-023 and IC 5052 with XMM-Newton and NuSTAR<br><i>N. Cruz-Sanchez, E.A. Saavedra, F.A. Fogantini, F. García, J.A. Combi, G.E. Romero &amp; L. Abaroa</i>                          | 156 |
| El microcuásar SS 433 como fuente de rayos cósmicos<br><i>G.J. Escobar, L. Pellizza &amp; L. Carvalho</i>  | 157 |
| Rayos cósmicos galácticos producidos en microcuásares<br><i>G.J. Escobar, L. Carvalho &amp; M.B. Badaracco</i>   | 158 |
| Non-thermal radiation from stellar bowshocks in windy AGNs<br><i>M.C. Gallardo Cáceres, G.E. Romero &amp; L. Abaroa</i>  | 159 |
| Collapse of neutron stars in supercritical accretion disks<br><i>N.C. Marano Skreblin, D. Pérez &amp; G.E. Romero</i>  | 160 |
| Estrellas híbridas estables lentas: una posible explicación para el objeto compacto HESS J1731-347<br><i>M. Mariani, I.F. Ranea-Sandoval, G. Lugones &amp; M.G. Orsaria</i>  | 161 |
| Inserción y extracción de eventos de microlentes en imágenes simuladas de Rubin LSST<br><i>K. Nowogrodzki, A. Varela, M. Makler, S. Khakpash, M. Hundertmark, R. Street, K. Kruszyńska, E. Bachelet &amp; D. Godines</i> | 162 |
| Seguimiento de eventos de microlentes en CASLEO<br><i>K. Nowogrodzki, M. Makler, L. Mammama, D. Mast, A. Varela, R. Street, M. Domínguez Romero, A.P. Buccino &amp; G.J.M. Luna</i>                                      | 163 |
| Evolution of a black hole gas in a bouncing universe<br><i>I. Pintos, D. Pérez &amp; F.L. Vieyro</i>   | 164 |
| Oscilaciones de proto-estrellas de neutrones<br><i>M.C. Rodriguez</i>  | 165 |
| Stellar dynamics in the vicinity of supermassive black holes with supercritical accretion regimes<br><i>L.I. Salinas, G.E. Figueroa &amp; D. Pérez</i>   | 166 |
| Comparación de la emisividad de neutrinos por diferentes procesos en estrellas de neutrones<br><i>D.J.R. Sevilla &amp; S.C. Morales</i>  | 167 |
| Estudio en rayos X del sistema binario IGR J17503-2636<br><i>L. West Ocampo, F.A. Fogantini &amp; J.A. Combi</i>   | 168 |

|   |            |
|---|------------|
| Astrometría y Geodesia con VLBI en banda K.<br><i>M.E. Gómez</i>  | 169        |
| Determinación de ERPs y coordenadas del geocentro a partir de información SLR conjunta a LAGEOS y ETALON.<br><i>M. del R. Etchegoyen, R. Galván, M.A. Carbonetti &amp; S. Cimbaro</i>               | 170        |
| Resultado del procesamiento de sesiones VLBI en el IGN y la participación de AGGO en ellas.<br><i>F.N. Barrera, M. E. Gomez, M.A. Carbonetti &amp; S.R. Cimbaro</i>                                 | 171        |
| Modelo IAU de nutación terrestre: 25 años de evolución y perspectivas<br><i>M. Folgueira-López &amp; L.I. Fernández</i>   | 172        |
| <b>ICSA. Instrumentación y Caracterización de Sitios Astronómicos</b>   | <b>173</b> |
| Overview of the joint-CART project and future perspectives.<br><i>J. Li</i>   | 173        |
| Gemini Argentina: novedades y actualización 2023<br><i>L.H. García, G.A. Ferrero, C. Escudero &amp; L. Sesto</i>  | 174        |
| Performance Assessment via the Cramér-Rao bound of the Argentinean Multipurpose Interferometer Array<br><i>L. Cabral, C. Muravchik, M. Fernández Corazza, G. Gancio &amp; P. Benaglia</i>           | 175        |
| Proposal for a Lunar Antenna for Radio Astronomy (LARA)<br><i>G. Gancio, G.E. Romero, H. Command, E. Fliger, F. Hauscarriaga, M. Salibe, P. Benaglia &amp; L. Garcia</i>                            | 176        |
| SeCRet: Semi Cúpula Retráctil para telescopio solar HATS<br><i>C.I. Martínez, C. Francile, T. Giorgetti &amp; G. Giménez de Castro</i>  | 177        |
| Determinación de parámetros fotométricos del sistema de Sloan con el telescopio Jorge Sahade del CASLEO<br><i>L. Masini, F. Faifer, S. Cellone &amp; C. Fernandez</i>                               | 178        |
| Una pipeline de reducción automática de curvas de luz, en diferentes filtros, para asteroides catalogados<br><i>M.D. Melita, L. Mammanna &amp; E. Tello-Huanca</i>                                  | 179        |
| Estudio de los saltos de flujo en las cadenas de datos del telescopio QUBIC<br><i>L. Merlo Azzolina, M.B. Costanza &amp; C.G. Scóccola</i>  | 180        |
| Gemini Argentina: Facilidades destacadas en el semestre 2024B<br><i>L. Sesto, C. Escudero, G. Ferrero &amp; L. García</i>   | 181        |
| <b>ASOC. Astronomía y Sociedad</b>  | <b>182</b> |
| Aspectos epistemológicos de la observación astronómica.<br><i>M. Bozzoli</i>  | 182        |
| Enseñanza de la astronomía: una perspectiva desde la teoría del actor-red<br><i>R.S. Karla</i>  | 183        |
| A historical review of outreach activities at the Argentine Institute of Radio Astronomy (IAR)<br><i>C.E. Boeris, D. Pérez, E. Peluffo, H. Command, M.F. Fumagalli &amp; L. Cabral</i>              | 184        |
| Teacher Training Program (TTP) desarrollado por NAEC Argentina<br><i>M.S. De Biasi, I. Bustos Fierro, D.C. Merlo, M.A. Corti, S. Paolantonio, N.E. Camino, B. Bravo &amp; M.P. Alvarez</i>          | 185        |
| <b>O. Otros</b>   | <b>186</b> |
| Sistema valorativo para la preparación de solicitudes de tiempo de telescopio del Observatorio Gemini<br><i>C.G. Díaz, R. Petrucci, L.V. Ferrero &amp; E. Jofré</i>                                 | 186        |
| Redescubriendo observaciones históricas: construcción de una base de datos en el proyecto ReTrOH<br><i>C. Di Gregorio, Y. Aidelman, M. Iannuzzi, R. Peralta, M. López, R. Gamen &amp; L. Cidale</i> | 187        |
| Campañas, resultados y vivencias de observación de eclipses solares realizados por dos observatorios argentinos<br><i>D.C. Merlo &amp; J.N. Balbi</i>   | 188        |
| Revisiting astrophysical bounds on continuous spontaneous localization models<br><i>M.M. Ocampo, M.M. Miller Bertolami &amp; G. León</i>  | 189        |



|  |            |
|--|------------|
| SPYCTRAL: Optimización del flujo de trabajo en análisis espectroscópico estelar<br><i>M.I. Tapia-Reina, M.C. Cerdosino &amp; J.B. Cabral</i> . . . . . | 190        |
| <b>Índice alfabético de autores</b>  | <b>191</b> |



## Pulsaciones cuasi-periódicas en fulguraciones solares: claves para desentrañar la liberación de energía solar

M. Cécere<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astronomía Teórica y Experimental, UNC-CONICET, Argentina*

**Abstract** / Las fulguraciones solares son los eventos más energéticos de nuestro sistema solar, pero los mecanismos físicos que impulsan y transportan esta liberación de energía aún no se comprenden completamente. Una característica crucial de estas fulguraciones es la alta variabilidad de su emisión en escalas de tiempo que van desde subsegundos hasta minutos, a menudo manifestándose como pulsaciones cuasi-periódicas (QPPs). Estas características también se observan en fulguraciones estelares, lo que nos ofrece una oportunidad invaluable para profundizar en la física de las fulguraciones solares a través de la analogía solar-estelar, beneficiando tanto a la astrofísica como a la heliofísica. En esta presentación se expondrá la investigación sobre los mecanismos físicos que generan el comportamiento cuasi-periódico de la emisión en fenómenos solares asociados a fulguraciones. Este análisis permite examinar las condiciones del plasma y la topología del campo magnético que facilitan la producción de dichas firmas, proporcionando una mejor comprensión de los procesos subyacentes en la liberación de energía solar.

*Keywords* /

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



## Cómo deflectar una erupción solar

A. Sahade<sup>1</sup>, & M.A. Cécere<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> *NASA Goddard Space Flight Center, USA*

<sup>2</sup> *Instituto de Astronomía Teórica y Experimental, CONICET-UNC, Argentina*

<sup>3</sup> *Observatorio Astronómico de Córdoba, UNC, Argentina*

**Abstract** / Las erupciones solares liberan en el medio interplanetario grandes cantidades de plasma solar y campos magnéticos más intensos que los del entorno. Estos eventos se observan en la baja corona como fulguraciones y/o erupciones de prominencias, y luego, en la alta corona, como eyecciones coronales de masa (ECM). Estos observables están relacionados con la erupción de una cuerda de flujo magnético (CFM). Las ECM pueden desplazarse hacia la Tierra y generar importantes tormentas geomagnéticas. Dichas tormentas son capaces de provocar interrupciones en las redes mundiales de comunicación y navegación, o fallos en satélites y sistemas comerciales de energía. Comprender las propiedades, evolución y geoeficacia (es decir, la capacidad de causar una perturbación geomagnética) de estos eventos es de suma importancia para la meteorología espacial. Se sabe que no todas las CFM evolucionan radialmente, las desviaciones en la trayectoria se atribuyen principalmente a: la interacción con estructuras magnéticas que rodean la región fuente de la erupción, al acoplamiento entre eventos sucesivos, y al desprendimiento asimétrico de la CFM. Sin embargo, aún se está estudiando en qué medida y cómo influye cada uno de estos procesos en la deflexión de la CFM. La investigación realizada en este trabajo se centra en comprender la interacción entre la CFM y el entorno magnético de la región fuente. En este trabajo, mediante simulaciones numéricas y análisis de observaciones, contribuimos a la comprensión de las causas y mecanismos de las deflexiones de las ECM.

*Keywords* / Sun: coronal mass ejections (CMEs) — Sun: magnetic fields — (Sun:) solar-terrestrial relations

*Contacto* / asahade@unc.edu.ar



## Modelado hidrodinámico de arcos coronales

M. López Fuentes<sup>1</sup> & J.A. Klimchuk<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup> *NASA Goddard Space Flight Center, Estados Unidos*

**Abstract** / Tal como se observa en imágenes en el Extremo Ultravioleta (EUV) y en rayos X, debido a la baja resistividad magnética y al bajo  $\beta$  del plasma, la corona solar se encuentra fuertemente dominada por el campo magnético y estructurada en forma de arcos. Esto es especialmente evidente en el caso de las regiones activas. Si bien observacionalmente los arcos coronales aparentan tener espesor constante a lo largo de su longitud, las variaciones del campo con la altura y su relación con el plasma circundante hacen esperable variaciones de la sección transversal de los mismos. En este trabajo estudiamos la evolución del plasma en arcos coronales con diferentes esquemas de variación de su sección transversal. El objetivo es analizar cómo estas variaciones afectan ciertas características observables de los arcos. Para ello utilizamos un código hidrodinámico unidimensional que modela la evolución de la temperatura, densidad y velocidad del plasma en los arcos aplicando diferentes regímenes de calentamiento. Estos parámetros son luego utilizados para obtener versiones sintéticas de líneas espectrales del EUV conocidas. Los diferentes regímenes de calentamiento, combinados con distintos esquemas de variación de la sección transversal, producen evoluciones que resultan en corrimientos Doppler y ensanchamientos no-térmicos característicos susceptibles de ser comparados posteriormente con observaciones espectrales reales.

*Keywords* / Sun: activity — Sun: corona — Sun: magnetic fields — Sun: transition region

*Contacto* / [lopezf@iafe.uba.ar](mailto:lopezf@iafe.uba.ar)



## Nuevos diagnósticos 3D de la corona solar interna mediante tomografía con múltiples instrumentos

F.A. Nuevo<sup>1</sup>, A.M. Vásquez<sup>1</sup>, E. Landi<sup>2</sup> & R.A. Frazin<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup> *Department of Climate and Space Sciences and Engineering, University of Michigan, USA*

**Abstract** / La determinación de la estructura termodinámica tridimensional (3D) de la corona solar por medios observacionales es de gran importancia para avanzar en la comprensión de los mecanismos responsables del calentamiento coronal y el desarrollo de modelos magnetohidrodinámicos globales. Orientada a este fin, la técnica de tomografía solar rotacional (SRT, por sus siglas en inglés) utiliza series temporales de imágenes de la corona solar en luz blanca (LB) y en extremo ultravioleta (EUV) para determinar la distribución 3D de la densidad y temperatura electrónicas de la corona solar. Recientemente, se encuentra operativo el instrumento Upgraded Coronal Multi-channel Polarimeter (UCoMP) del Mauna Loa Solar Observatory (MLSO) que provee imágenes coronales de líneas de emisión en el espectro visible. En este trabajo implementamos por primera vez SRT aplicada a líneas de Hierro medidas por UCoMP, para obtener la distribución 3D de la emisividad de las mismas. El cociente de estas emisividades proporciona de forma novedosa un diagnóstico de la distribución 3D de la densidad electrónica coronal. Aplicamos la técnica a varias rotaciones coronales, para las cuales reconstruimos la densidad coronal de forma simultánea e independiente mediante SRT aplicada a imágenes en LB y en EUV. Comparamos los resultados de los tres diagnósticos y discutimos la posibilidad de su utilización conjunta para determinar de forma consistente la distribución 3D de la densidad, temperatura y la abundancia coronal del Hierro.

*Keywords* / Sun: corona — Sun: models — Solar Cycle

*Contacto* / federico@iafe.uba.ar



## Tomography of the solar corona with Metis and LASCO-C2

A.M. Vasquez<sup>1</sup>, F.A. Nuevo<sup>1</sup>, A. Burtovoi<sup>2</sup>, M. Romoli<sup>2</sup>, P. Lamy<sup>3</sup>, H. Gilardy<sup>3</sup>, F. Frassati<sup>4</sup>, R.A. Frazin<sup>5</sup>, A. Bemporad<sup>4</sup>, R. Susino<sup>4</sup>, N. Sachdeva<sup>5</sup> & W.B. Manchester IV<sup>5</sup>

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

<sup>2</sup> *Dipartimento di Fisica e Astronomia, Università degli Studi di Firenze, Italia*

<sup>3</sup> *Laboratoire Atmosphères, Milieux et Observations Spatiales, CNRS & UVSQ, Francia*

<sup>4</sup> *Osservatorio Astrofisico di Torino, INAF, Italia*

<sup>5</sup> *Department of Climate and Space Sciences and Engineering, University of Michigan, EE.UU.*

**Abstract** / Solar rotational tomography (SRT) allows reconstruction of the three-dimensional (3D) distribution of the electron density of the solar corona using visible light polarized brightness (pB) coronagraph images. We carried out simultaneous and independent tomographic reconstructions of the 3D coronal density using pB images taken by both *Solar Orbiter*/Metis and *SoHO*/LASCO-C2, observing the from very different viewpoints. We selected for analysis three different periods during 2022. We compare the measurements of the two instruments as well as the reconstructed 3D electron density based on each data set. Our analysis demonstrates the feasibility of tomography with Metis images, here carried out for the first time, and the value of SRT as an aid tool for instrumental inter-calibration.

*Keywords* / Sun: corona — Sun: fundamental parameters — methods: data analysis

*Contacto* / alberto.vasquez@conicet.gov.ar



## Efecto Neupert Análisis discriminado según propiedades físicas de la fulguración

G.D. Cristiani<sup>1</sup> & C.H. Mandrini<sup>1</sup>

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

**Abstract** / Las fulguraciones solares son eventos de liberación de energía en tiempos característicos de  $10^2 - 10^3$  s. El fenómeno se inicia por un proceso de reconexión magnética que da lugar a la aceleración de partículas cargadas, que sufren atrapamiento magnético en arcos coronales emitiendo en microondas por radiación girosincrotrónica, y al precipitar a la cromósfera generan emisión en rayos X duros por thick-target bremsstrahlung y un paulatino incremento de la temperatura del plasma cromosférico. Dicho plasma emite en rayos X blandos por bremsstrahlung térmico. Eventos que responden a este esquema simplificador deberían verificar el efecto Neupert, que establece que los flujos integrados temporalmente en el rango de las microondas y en rayos X duros ajusta las regiones crecientes de las curvas de emisión en rayos X blandos. En este trabajo estudiamos las fulguraciones del Ciclo Solar 24 y determinamos si el efecto Neupert estadísticamente presenta diferencias al evaluarlo en fulguraciones discriminadas en eruptivas o confinadas. Para ello consideramos las fulguraciones con clasificación M1.0 o superior. Se utilizan datos en microondas con frecuencias de 2.695, 4.995, 8.8 y 15.4 GHz del Radio Solar Telescope Network (RSTN) y observaciones en rayos X blandos (1 – 8 Å) de los Geostationary Operational Environmental Satellites (GOES-14 y GOES-15).

*Keywords* / Sun: flares — Sun: radio radiation — Sun: X-rays

*Contacto* / gcrستاني@iafe.uba.ar



## Validación observacional de la simulación de una ECM mediante reconstrucción tomográfica y red neuronal profunda

D.G. Lloveras<sup>1,2</sup>, H. Cremades<sup>1,2</sup>, F. Iglesias<sup>1,2</sup>, F. Cisterna<sup>1</sup>, A.M. Vázquez<sup>3</sup>, F.A. Nuevo<sup>3</sup>, W. Manchester IV<sup>4</sup> & N. Sachdeva<sup>4</sup>

<sup>1</sup> *Grupo de Estudios en Heliofísica de Mendoza (GEHMe), Universidad de Mendoza, Argentina*

<sup>2</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina*

<sup>3</sup> *Instituto de Astronomía y Física del Espacio, CONICET-UBA, Argentina*

<sup>4</sup> *Climate and Space Sciences and Engineering, University of Michigan, USA*

**Abstract** / Las eyecciones de masa coronal (EMCs) son enormes estructuras de plasma y campo magnético expulsadas de la corona solar hacia el viento solar y juegan un papel determinante en la evolución del clima espacial. Comprender en detalle los mecanismos físicos que gobiernan la dinámica de las EMCs es crucial para la predicción del clima espacial y requiere la combinación de observaciones con modelos teóricos y simulaciones numéricas. En el presente trabajo combinamos observaciones y técnicas de modelado avanzadas. Utilizamos el modelo AWSoM (Alfvén Wave Solar Model) para simular la corona solar y el viento previos al evento. Para simular el evento de EMC, usamos el módulo Eruptive Event Generator Gibson-Low, que inyecta una configuración magnética inicial de tipo “cuerda de flujo” la cual evoluciona hacia el medio interplanetario. Nuestro enfoque de validación observacional consiste en dos partes. Por un lado, utilizamos reconstrucciones tomográficas para validar la simulación de la corona de fondo obtenida con AWSoM, y por otro lado utilizamos una red neuronal profunda entrenada para identificar el borde exterior de las EMCs. Esto nos permite calcular parámetros clave de la EMC (por ejemplo, ancho angular, ángulo de posición central, ápice y dirección de propagación) a partir de imágenes simuladas y compararlas con las obtenidas en observaciones. En esta presentación, utilizamos imágenes proporcionadas por *STEREO/COR2-A/B* y *SOHO/LASCO-C2* para validar la capacidad del modelo para simular con éxito un evento de EMC seleccionado.

**Keywords** / Sun: coronal mass ejections (CMEs) — Sun: corona — Sun: solar wind

**Contact** / diego.lloveras@um.edu.ar





## A weak solar infra-red flare

K. F. Lopez Araujo<sup>1</sup>, C. G. Giménez de Castro<sup>1,2</sup>, F. M. López<sup>3</sup>, P. J. A. Simões<sup>1</sup>, J.-P. Raulin<sup>1</sup>, & C. Francile<sup>4</sup>

<sup>1</sup> *Centro de Rádio Astronomia e Astrofísica Mackenzie, R. da Consolação 896, São Paulo, 01302-907, Brazil*

<sup>2</sup> *Instituto de Astronomía y Física del Espacio, CONICET-UBA, Ciudad Universitaria, Buenos Aires, Argentina,*

<sup>3</sup> *Grupo de Estudios en Heliofísica de Mendoza, CONICET, Universidad de Mendoza, Argentina,*

<sup>4</sup> *Observatorio Astronómico Félix Aguilar, Universidad Nacional de San Juan, San Juan, Argentina.*

**Abstract** / Mid-Infrared solar emission originates at photospheric / chromospheric heights in the atmosphere. Despite the great information this spectral range may bring to understand the chromosphere dynamics, observations are scarce. In recent years solar telescopes coupled to commercial uncooled but sensitive cameras with sensors for 10  $\mu\text{m}$  wavelength (30 THz) are producing new information about flares and quiescent phenomena. In this work we analyze a solar flare occurred on February 28, 2022 classified as B5.5 in soft X-rays by GOES. Regardless of its weak magnitude the AR30T telescope installed at OAFa, was able to detect it, produce a light curve and images. We conduct a multiwavelength analysis comparing images and light curves from  $\text{H}\alpha$ , UV, X-rays and  $\mu$ -waves.

*Keywords* / Sun: chromosphere — Sun: flares — Sun: infrared

*Contacto* / [guigue@craam.mackenzie.br](mailto:guigue@craam.mackenzie.br)



## Reconstruyendo la velocidad 3D del viento solar en la corona intermedia con el coronógrafo Metis

F.A. Nuevo<sup>1</sup>, A.M. Vásquez<sup>1</sup>, F. Frassati<sup>2</sup>, A. Bemporad<sup>2</sup>, R.A. Frazin<sup>3</sup>, M. Romoli<sup>4</sup>, N. Sachdeva<sup>3</sup> & W. Manchester IV<sup>3</sup>

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

<sup>2</sup> *Instituto Nazionale di Astrofisica, Università degli Studi di Torino, Dipartimento di Fisica, Italy*

<sup>3</sup> *Department of Climate and Space Sciences and Engineering, University of Michigan, USA*

<sup>4</sup> *Università degli Studi di Firenze, Italy*

**Abstract** / El avance del conocimiento de los procesos físicos responsables del calentamiento y aceleración del viento solar requiere información tridimensional (3D) de la estructura termodinámica de la corona. En esta dirección la técnica de tomografía solar rotacional (SRT, por sus siglas en inglés), utiliza secuencias temporales de imágenes coronales en luz blanca y extremo ultravioleta para determinar la distribución 3D de la densidad y temperatura electrónicas. Recientemente, El coronógrafo Metis a bordo de la misión *Solar Orbiter* registra, por primera vez, imágenes en luz blanca y Lyman- $\alpha$  de forma simultánea. La aplicación de SRT a las mismas permitirá la reconstrucción 3D del denominado *término de atenuamiento Doppler Ly- $\alpha$* . Este es un diagnóstico indirecto de la velocidad de la viento solar. Su reconstrucción 3D, sumado a modelos del campo magnético y temperatura coronales, permite obtener la distribución 3D de la rapidez del viento solar.

*Keywords* / Sun: corona — Sun: Models — Solar Cycle

*Contacto* / federico@iafe.uba.ar



## Estimación del ángulo de tilt de regiones activas del Ciclo Solar 23

M. Poisson<sup>1</sup>, M. López Fuentes<sup>1</sup>, C.H. Mandrini<sup>1</sup>, P. Démoulin<sup>2</sup> & F. Grings<sup>1</sup>

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

<sup>2</sup> *Observatoire de Paris, LESIA, Francia*

**Abstract** / Las regiones activas (RAs) son la manifestación fotosférica de la emergencia de cuerdas de flujo (CFs) magnético formadas en el interior solar. Estas CFs se identifican en magnetogramas longitudinales como concentraciones bipolares de campo. El estudio de su evolución permite mejorar nuestra comprensión de los procesos de acumulación y reconversión del campo magnético solar incluidos en los modelos de dínamo actuales. El principal objetivo de estos modelos es la predicción de los ciclos de actividad solar. En particular, la inclinación de los bipolos respecto a la dirección ecuatorial, conocida como el ángulo de tilt, y su distribución espacio-temporal, descrita por la ley de Joy, es un parámetro fundamental de los modelos semiempíricos de transporte de flujo que buscan describir la transición de una configuración de campo toroidal a una poloidal. En este trabajo, revisamos la estimación del ángulo de tilt de una selección de 125 RAs bipolares del Ciclo Solar 23 utilizando dos metodologías distintas. El primer método, comúnmente utilizado, calcula el centro de flujo de las polaridades para definir un eje del bipolo; el segundo utiliza un modelo de CF en emergencia para modelar los magnetogramas de RAs en emergencia mediante el uso de un método de inferencia bayesiana. El método bayesiano propone una corrección de los efectos de proyección presentes durante la fase de emergencia de las RAs y, por lo tanto, una estimación más precisa de la inclinación intrínseca de las CFs.

*Keywords* / Sun: photosphere — Sun: magnetic fields — methods: statistical

*Contacto* / mpoisson@iafe.uba.ar



## El Núcleo Argentino de Investigación en Astrobiología: integrando la astronomía con diversas áreas de la ciencia para la búsqueda de vida en el universo

X. Abrevaya<sup>1</sup>

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

**Abstract** / La capacidad de nuestra especie para explorar el cosmos se ha expandido exponencialmente en los últimos 100 años, y junto con ello la posibilidad de buscar pruebas o indicios de la existencia de seres vivos fuera de la Tierra, en otros cuerpos planetarios. Así fue como a lo largo de las últimas décadas la astrobiología comenzó a delimitarse como un área de la ciencia específicamente dedicada al estudio sobre el origen, evolución, y distribución de vida en el universo. En Argentina la astrobiología se ha desarrollado lentamente en consonancia con las temáticas preponderantes de la época en la disciplina a nivel mundial, que se iniciaron con SETI (Search for Extraterrestrial Intelligence) y posteriormente se ampliaron hacia otras vertientes como los estudios de habitabilidad planetaria. Por otro lado, el trabajo en este campo trae consigo la posibilidad de emprender investigaciones de forma interdisciplinaria, que aportan un valor agregado distintivo. En concordancia con ello, el Núcleo Argentino de Investigación en Astrobiología (Astrobio.ar), surge hace varios años basado en una labor colaborativa interdisciplinaria que involucra e integra diversas áreas de la ciencia, como la astronomía, la biología, y la geología, entre otras. Además de ello se constituye como una estructura asociativa de tipo interinstitucional, ya que no sólo involucra investigadores de distintas áreas del conocimiento sino también pertenecientes a distintos institutos y organismos de CyT de Argentina, a los que se suman colaboradores extranjeros. En esta charla brindaré una breve reseña sobre los orígenes del área de la astrobiología en nuestro país y haré una puesta al día sobre las investigaciones en el campo de esta disciplina llevadas a cabo por nuestro Núcleo de Investigación.

*Keywords* /

*Contacto* / [abrevaya@iafe.uba.ar](mailto:abrevaya@iafe.uba.ar)



## Astronomía de Meteoros desde Tierra del Fuego: Resultados de los primeros 15 años de estudios

D. Janches<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Goddard Space Flight Center, NASA, Estados Unidos*

**Abstract** / El Southern Argentina Agile MEteor Radar-Orbital System (SAAMER-OS) es un radar avanzado dedicado a los estudios de dinámica en la mesosfera y la astronomía de meteoros. SAAMER-OS funciona desde el 2008 en la Estación Astronómica Río Grande en Tierra del Fuego a través de una exitosa colaboración entre la Universidad Nacional de La Plata, Catholic University of America, NASA y otras instituciones internacionales. A través de varios programas de la National Science Foundation y NASA, SAAMER-OS se ha convertido en el único instrumento capaz de monitorear el ambiente meteórico en el cielo del hemisferio sur. Produciendo entre 5000 y 17000 órbitas diarias, el radar ha logrado medir más de 10 millones de órbitas y así poder lograr una serie de resultados, incluyendo el descubrimiento de nuevas lluvias de meteoros. En esta charla, se describirán los detalles del instrumento, su funcionamiento, la técnica para medir todas las variables físicas y dinámicas de meteoros y discutir los principales resultados científicos logrados hasta este momento.

*Keywords* /

*Contacto* / [diego.janches@nasa.gov](mailto:diego.janches@nasa.gov)



## Craterización en los satélites de los planetas gigantes: un análisis comparativo

N.L. Rossignoli<sup>1,2</sup>, R.P. Di Sisto<sup>1,2</sup> & M.G. Parisi<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

<sup>3</sup> *Instituto Argentino de Radioastronomía, CONICET-CICPBA-UNLP, Argentina*

**Abstract** / El estudio de los procesos de craterización en los satélites de nuestro Sistema Solar abarca distintos ejes interconectados entre sí, desde los cuales es posible descubrir el origen y la evolución de cada objeto en particular y de cada sistema de satélites en general. En este trabajo presentamos algunos de los resultados más relevantes de mi trabajo de Tesis Doctoral, centrado en el estudio de la craterización en los sistemas de satélites de Saturno, Urano y Neptuno. Se resume el método utilizado para modelar los procesos de impacto en los distintos sistemas, las poblaciones impactoras consideradas y los resultados obtenidos a partir de la comparación de la distribución de cráteres teórica con la observada.

**Keywords** / Kuiper belt: general — planets and satellites: general — planets and satellites: surfaces

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



## Hurst exponent and planetary rings

H.D. Salomone<sup>1</sup> & N. Grandi<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Industria, Universidad Nacional de General Sarmiento*

<sup>2</sup> *Instituto de Física La Plata, CONICET, Argentina*

<sup>3</sup> *Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP, Argentina*

**Abstract** / Saturn's ring system exhibits a light transmittance that varies as a function of the radius in a highly irregular way. The resulting curve manifests the kind of roughness across a wide range of scales that characterizes fractal objects. In this work we use the Hurst exponent to study the fractality of Saturn's ring system. This observable quantifies roughness in single-variable functions and is widely used in time series analysis. We used images taken by the Cassini-Huygens space probe, and process them using a `Matlab` algorithm. We obtained a consistent value of the exponent across multiple images, suggesting that it is a robust observable.

*Keywords* / planets and satellites: rings

*Contact* / [hsalomon@campus.ungs.edu.ar](mailto:hsalomon@campus.ungs.edu.ar)



## Estudio de la evolución del polvo en discos protoplanetarios en diferentes sistemas estelares binarios

A.E. Correa<sup>1</sup>, M.P. Ronco<sup>2</sup>, M.M. Miller Bertolami<sup>1,2</sup> & O.M. Guilera<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

**Abstract** / Desde fines de la década del 90 la detección de exoplanetas ha ido incrementando en gran medida, siendo objetos de gran interés en los últimos años. La mayoría de los exoplanetas detectados se encuentran entorno a estrellas de tipo solar aisladas, sin embargo, muchas de las estrellas de este tipo suelen encontrarse en sistemas múltiples, con una o más compañeras. Como producto de la formación de estas estrellas se forma un disco protoplanetario de gas y polvo a su alrededor, en el cual se formarán los planetas. En este trabajo nos enfocamos en estudiar discos protoplanetarios en sistemas estelares binarios, donde una de las componentes estelares se encuentra en el centro y la segunda por fuera del disco (discos tipo S), provocando que este último se trunque y no se expanda libremente. Utilizamos el código numérico PlanetaLP-B, el cual computa la evolución temporal de las componentes de gas y polvo debido a efectos de acreción viscosa, fotoevaporación de la estrella central y el torque debido a la segunda estrella. Realizamos simulaciones para sistemas binarios con diferentes separaciones orbitales, que implica discos truncados a diferentes radios orbitales, y discos con diferentes viscosidades. Mostramos resultados preliminares sobre el estudio de la evolución de estos discos determinando cómo los diferentes parámetros considerados impactan en los tiempos de disipación. Observamos que en discos compactos y de alta viscosidad, el gas y el polvo se agotan muy rápidamente, lo que nos hace suponer que la formación planetaria podría estar inhibida.

*Keywords* / protoplanetary disks — planets and satellites: formation — methods: numerical

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





## Estudio evolutivo del disco protoplanetario de Elias 2-24 a partir de simulaciones basadas en parámetros observacionales

S. Orcajo<sup>1,2,3</sup>, L.A. Cieza<sup>4</sup> & O.M. Guilera<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

<sup>3</sup> *Grupo de Astrofísica Planetaria*

<sup>4</sup> *Instituto de Estudios Astrofísicos, UDP, Chile*

**Abstract** / Las estadísticas de detección de exoplanetas indican que la mayoría de los discos circunestelares observados actualmente en nubes moleculares cercanas deberían formar planetas. A partir de las observaciones con el telescopio ALMA se han obtenido estudios detallados de discos individuales, identificando en varios de ellos subestructuras en forma de surcos y anillos. La Nube Molecular de Ofiuco es un excelente laboratorio para el estudio de discos protoplanetarios ya que contiene la mayor población en las regiones de formación estelar más cercanas ( $\sim 125$  pc). Los proyectos ODISEA y DSHARP estudian los discos protoplanetarios encontrados en esta nube. Estos discos dan indicios de la presencia de un proceso evolutivo, es decir que su morfología puede indicar la edad del sistema. Entre estos discos, se encuentra el de Elias 2-24, ubicado en el centro de esta secuencia evolutiva. Nuestro trabajo consiste en utilizar el código numérico PLANETALP que modela la formación de un sistema planetario inmerso en un disco protoplanetario para lograr obtener lo que hoy puede observarse en Elias 2-24 con ALMA, utilizando parámetros del código consistentes con datos observacionales. Además, utilizamos el código de transferencia radiativa RADMC-3D para generar una imagen sintética como la que se obtendría con ALMA. Una vez obtenido este resultado, evolucionamos el disco por algunos millones de años para cotejar con la secuencia evolutiva propuesta.

*Keywords* / protoplanetary disks — planet-disk interactions — planetary systems

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



## Evolución de NEA cruzadores del Cinturón de Asteroides

P.S. Zain<sup>1,2</sup> & R.P. Di Sisto<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

**Abstract** / Los NEA (Near-Earth Asteroids, en inglés), son una población de asteroides cuyas órbitas tienen distancias al perihelio menores a 1.3 au, lo que los convierte en cuerpos capaces de acercarse a la órbita de la Tierra. Estos asteroides se originaron en el Cinturón de Asteroides (CA), situado entre Marte y Júpiter, y escaparon de esa región debido a resonancias con los planetas gigantes. Dependiendo de su ruta de escape, los NEA tienen vidas medias de  $\sim 10^5$  a  $\sim 10^6$  años antes de alcanzar sus estados finales, entre los cuales los más comunes son impactar contra el Sol, ser eyectados o colisionar con planetas terrestres. Estos cuerpos son ampliamente estudiados debido a su potencial de impacto con la Tierra. Recientemente, se desarrolló la misión DART, que impactó la componente secundaria del sistema Didymos-Dimorphos para experimentar la técnica del desvío orbital de un asteroide. En particular, Didymos pasa aproximadamente un tercio de su período orbital osculante dentro del CA, donde podría recibir impactos de asteroides más pequeños que también son capaces de desviar su órbita.

Esto nos motiva a realizar un estudio dinámico y colisional de la población de NEA cuyas órbitas incursionan en el CA, donde pueden recibir colisiones con asteroides. Para ello, desarrollamos simulaciones de  $N$ -cuerpos con el código MERCURY de NEA mayores a 1 km con distancia al afelio  $Q > 2$  au. Con esto, determinamos sus destinos finales, calculamos sus tiempos de vida como NEA y la escala de tiempo que se mantienen como cruzadores del CA. Con dicha información, realizamos un estudio de la evolución colisional de los NEA, considerando colisiones con asteroides del CA. En particular, buscamos estimar la frecuencia de colisiones subcatastróficas sobre los NEA, especialmente aquellos impactos con energías comparables a las de la misión DART. Además, analizamos cómo la actividad colisional repercute en la distribución de tamaños de los NEA y en la probabilidad de colisión de estos cuerpos con la Tierra.

*Keywords* / minor planets, asteroids: general — methods: numerical — methods: statistical

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



## Hot Jupiter - Cold Jupiter, sistemas planetarios con un pasado turbulento

A. Errico<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *University of Southern Queensland*

**Abstract** / La arquitectura del Sistema Solar es diferente del resto de los sistemas planetarios. ¿Es nuestro sistema inusual o es el resultado de un sesgo observacional? Para responder esta pregunta, una línea de investigación se enfoca en la búsqueda de análogos de Júpiter. Detectar estos planetas contribuye a entender qué tan único es el Sistema Solar y arroja luz sobre la formación de sistemas que contienen un tipo particular de gigante gaseoso: cold Jupiters. Presentamos el descubrimiento de un cold Jupiter en un sistema que ya cuenta con un hot Jupiter. Luego investigamos cómo los cambios en la estrategia observacional pueden influir en la facilidad con que esos planetas se pueden detectar. Variando la cadencia y precisión en la medición, estimamos los datos adicionales necesarios para detectar hipotéticos cold Jupiters en nuestros sistemas objetivo. Los sistemas con ambos, hot y cold Jupiters son intrigantes. Una teoría de migración planetaria intenta explicar el origen de estos sistemas basándose en la interacción de 3 planetas, de forma que uno de ellos migra acercándose a la estrella (hot Jupiter), otro termina en una órbita alejada y muy excéntrica (cold Jupiter) y el tercero termina siendo eyectado del sistema. Para poner a prueba esta hipótesis, es crítica la búsqueda de planetas adicionales en esos sistemas planetarios. Nuestro trabajo intenta determinar la mejor estrategia de observación para llevar a cabo esa búsqueda en los próximos años.

*Keywords* / planets and satellites: detection — planets and satellites: dynamical evolution and stability

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



## Los asteroides Centauros a través del JWST

M.D. Melita<sup>1,2,3</sup>, J. Licandro<sup>4,5</sup> & N. Pinilla-Alonso<sup>6</sup>

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

<sup>2</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>3</sup> *Universidad Nacional de Hurlingham, Argentina*

<sup>4</sup> *Instituto de Astrofísica de Canarias, España*

<sup>5</sup> *Departamento de Astrofísica, Universidad de La Laguna, España*

<sup>6</sup> *Florida Space Institute, University of Central Florida, EEUU*

**Abstract** / Se resumirán las principales características de los asteroides Centauros y las hipótesis propuestas hasta el presente para explicar su peculiar distribución de propiedades superficiales. Describiremos los primeros espectros de asteroides Centauros obtenidos por el *James Webb Space Telescope*. Estas observaciones revelan la existencia de hielos de agua y dióxido de carbono, silicatos y orgánicos complejos y también permiten corroborar la existencia de dos grupos de objetos. Resumiremos los experimentos numéricos realizados para intentar relacionar su historia orbital reciente con las características espectrales de los objetos observados, que no arrojan una correlación evidente. Por lo tanto, es muy posible que estos grupos se relacionen con el sitio primordial de origen de estos cuerpos.

**Keywords** / Cuerpos Menores del Sistema Solar Exterior — Dinámica y Centauros y Objetos Trans-Neptunianos

**Contacto** / melita@iafe.uba.ar



## Síntesis poblacional de discos protoplanetarios: Comparación de modelos de disco y observaciones

J.L. Gomez<sup>1,2</sup>, O.M. Guilera<sup>1,2</sup>, M.M. Miller Bertolami<sup>1,2</sup> & M.P. Ronco<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

**Abstract** / Los discos protoplanetarios son los lugares de formación de los planetas. Por este motivo, sus propiedades físicas determinan el proceso de formación planetaria. Una correcta modelización de los discos protoplanetarios es, en consecuencia, clave para comprender la formación planetaria. Aquí presentamos un estudio de síntesis de poblaciones de discos que pretende reproducir los datos observacionales disponibles sobre discos protoplanetarios. Consideramos que los discos evolucionan por acreción viscosa y fotoevaporación interna. Las condiciones iniciales, como las masas y tamaños de los discos, siguen distribuyendo estadísticas inferidas a partir de observaciones. Analizamos el impacto de variar la masa estelar mínima observada, la tasa de formación estelar y la eficiencia en la acreción, sobre la fracción de estrellas con discos y las tasas de acreción. A partir de nuestros modelos, obtenemos una vida media del disco de  $\sim 4.2$  Ma, lo que muestra una muy buena concordancia con las observaciones. También encontramos que para reproducir la correlación tasa de acreción-masa estelar es necesario una correlación entre la viscosidad del disco y la masa estelar.

*Keywords* / protoplanetary disks

*Contacto* / josepluis21@gmail.com



## Síntesis poblacional de discos protoplanetarios: Comparación de modelos de disco y observaciones

J.L. Gomez<sup>1,2</sup>, O.M. Guilera<sup>1,2</sup>, M.M. Miller Bertolami<sup>1,2</sup> & M.P. Ronco<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

**Abstract** / Los discos protoplanetarios son los lugares de formación de los planetas. Por este motivo, sus propiedades físicas determinan el proceso de formación planetaria. Una correcta modelización de los discos protoplanetarios es, en consecuencia, clave para comprender la formación planetaria. Aquí presentamos un estudio de síntesis de poblaciones de discos que pretende reproducir los datos observacionales disponibles sobre discos protoplanetarios. Consideramos que los discos evolucionan por acreción viscosa y fotoevaporación interna. Las condiciones iniciales, como las masas y tamaños de los discos, siguen distribuyendo estadísticas inferidas a partir de observaciones. Analizamos el impacto de variar la masa estelar mínima observada, la tasa de formación estelar y la eficiencia en la acreción, sobre la fracción de estrellas con discos y las tasas de acreción. A partir de nuestros modelos, obtenemos una vida media del disco de  $\sim 4.2$  Ma, lo que muestra una muy buena concordancia con las observaciones. También encontramos que para reproducir la correlación tasa de acreción-masa estelar es necesario una correlación entre la viscosidad del disco y la masa estelar.

*Keywords* / protoplanetary disks

*Contacto* / josepluis21@gmail.com



## TOI-2374 b and TOI-3071 b: two metal-rich sub-Saturns well within the Neptunian desert

A. Hacker<sup>1</sup>, R. F. Díaz<sup>1</sup>, D. J. Armstrong<sup>2,3</sup>, J. Fernández Fernández<sup>2,3</sup>, S. Müller<sup>4</sup>, E. Delgado-Mena<sup>5</sup>, S. G. Sousa<sup>5</sup>, V. Adibekyan<sup>5,6</sup>, K. G. Stassun<sup>7</sup>, K. A. Collins<sup>8</sup> & S. W. Yee<sup>9,8</sup>

<sup>1</sup> *International Center for Advanced Studies (ICAS) and ICIFI (CONICET), ECyT-UNSAM, Campus Miguelete, 25 de Mayo y Francia, (1650) Buenos Aires, Argentina*

<sup>2</sup> *Department of Physics, University of Warwick, Gibbet Hill Road, Coventry CV4 7AL, UK*

<sup>3</sup> *entre for Exoplanets and Habitability, University of Warwick, Gibbet Hill Road, Coventry CV4 7AL, UK*

<sup>4</sup> *Department of Astrophysics, University of Zürich, Winterthurerstrasse 190, 8057 Zürich, Switzerland*

<sup>5</sup> *Instituto de Astrofísica e Ciências do Espaço, Universidade do Porto, CAUP, Rua das Estrelas, 4150-762 Porto, Portugal*

<sup>6</sup> *Departamento de Física e Astronomia, Faculdade de Ciências, Universidade do Porto, Rua do Campo Alegre, 4169-007 Porto, Portugal*

<sup>7</sup> *Department of Physics and Astronomy, Vanderbilt University, Nashville, TN 37235, USA*

<sup>8</sup> *Center for Astrophysics | Harvard & Smithsonian, 60 Garden Street, Cambridge, MA 02138, USA*

<sup>9</sup> *Department of Astrophysical Sciences, Princeton University, 4 Ivy Lane, Princeton, NJ 08544, USA*

**Abstract** / We report the discovery of two transiting planets detected by the Transiting Exoplanet Survey Satellite (TESS), TOI-2374 b and TOI-3071 b, orbiting a K5V and an F8V star, respectively, with periods of 4.31 and 1.27 days, respectively. We confirm and characterize these two planets with a variety of ground-based and follow-up observations, including photometry, precise radial velocity monitoring, and high-resolution imaging. We found that the two planets have masses of  $(57 \pm 4) M_{\oplus}$ , and  $(68 \pm 4) M_{\oplus}$ , respectively, and they have radii of  $(6.8 \pm 0.3) R_{\oplus}$  and  $(7.2 \pm 0.5) R_{\oplus}$  or, respectively. These parameters correspond to sub-Saturns within the Neptunian desert, both planets being hot and highly irradiated, with  $T_{\text{eq}} \approx 745 \text{ K}$  and  $T_{\text{eq}} \approx 1812 \text{ K}$ , respectively, assuming a Bond albedo of 0.5. TOI-3071 b has the hottest equilibrium temperature of all known planets with masses between 10 and  $300 M_{\oplus}$  and radii less than  $1.5 R_J$ . We found that both planets, especially TOI-3071 b, are very metal-rich. This challenges standard formation models which generally predict lower heavy-element masses for planets with similar characteristics. We studied the evolution of the planets' atmospheres under photoevaporation and concluded that both are stable against evaporation due to their large masses and likely high metallicities in their gaseous envelopes.

**Keywords** / planets and satellites: detection — planets and satellites: general — planets and satellites: gaseous planets — planets and satellites: individual (TOI-2374, TIC 439366538 y TOI-3071, TIC 452006073)

**Contacto** / ahacker@unsam.edu.ar



## Estudio detallado de la atmósfera de WASP-39 b utilizando el código POSEIDON y datos del JWST

M.A.J. Baracchi<sup>1</sup>, L.H. García<sup>2,3</sup> & M.N. Gómez<sup>2,4</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación, UNC, Argentina*

<sup>2</sup> *Observatorio Astronómico, UNC, Argentina*

<sup>3</sup> *Oficina Gemini Argentina, Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología*

<sup>4</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina*

**Abstract** / En este estudio, se investiga la atmósfera del planeta de tipo Saturno caliente WASP-39 b ( $m \sim 0.28 M_{\text{Jup}}$ ), que orbita una estrella del tipo espectral G8 a tan solo 0.048 UA de la misma. Esto se lleva a cabo mediante el análisis de espectros de transmisión obtenidos por el telescopio espacial James Webb (JWST), los cuales abarcan un rango espectral de 0.5 a 12 micrones, permitiendo una evaluación exhaustiva de la composición química y los posibles escenarios físicos de la atmósfera. Para ello, se emplea el código POSEIDON, el cual se basa en la transferencia radiativa de las diferentes fuentes de opacidad presentes en la atmósfera, para reproducir las características observadas en los espectros, refinando la abundancia de compuestos moleculares como el  $H_2O$ ,  $CO_2$  y  $CH_4$ , entre otros. Por otra parte, el análisis integral, pero detallado, de todos los espectros combinados permitirá una mejor caracterización de la atmósfera de WASP-39b.

*Keywords* / planets and satellites: atmospheres — planets and satellites: gaseous planets — planets and satellites: composition

*Contacto* / marcos.baracchi@mi.unc.edu.ar





## ¿Pueden sistemas con Júpiter fríos en torno a estrellas de baja masa albergar súper-Tierras?

A.E. Correa<sup>1</sup> & M.B. Sánchez<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Leiden Observatory, Leiden University, The Netherlands*

**Abstract** / En la actualidad se han detectado varios sistemas planetarios en torno a estrellas de tipo solar que albergan Júpiter fríos (con semiejes mayores a  $\sim 2$  ua) y planetas tipo Tierra o súper-Tierras (con masas entre 1 y  $10 M_{\oplus}$ ) en órbitas cercanas a la estrella (semiejes menores a 0.1 ua). Sin embargo, no se han detectado aún este tipo de sistemas en torno a estrellas de baja masa ( $M_{\star} < 0.5 M_{\odot}$ ). Es por eso que estudiamos si la no detección de este tipo de sistemas se debe a un bias observacional o a una inestabilidad dinámica. Para estudiar bajo qué condiciones ambos planetas pueden coexistir en un mismo sistema, corrimos diferentes sets de simulaciones de N-cuerpos durante 1 Giga-año. Suponemos siempre un Júpiter frío en una órbita circular y coplanar ubicado a 2 ua. Variamos la masa de la súper-Tierra (1 y  $10 M_{\oplus}$ ), el semieje (0.01 ua y 0.1 ua), la excentricidad (0, 0.1 y 0.8) y la inclinación de la órbita (0,  $30^{\circ}$  y  $60^{\circ}$ ). Repetimos las simulaciones para una estrella de  $0.1 M_{\odot}$  y  $0.5 M_{\odot}$ . Encontramos que las órbitas de las súper-Tierras se vuelven inestables solo en el caso en que se encuentren a 0.1 ua en una órbita muy excéntrica ( $e = 0.8$ ) e inclinada ( $i = 60^{\circ}$ ), independientemente de la masa estelar. Este resultado nos permite confirmar la co-existencia de planetas con súper-Tierras y Júpiter fríos entorno a estrellas de baja masa desde un punto de vista dinámico, cuando las órbitas son de baja inclinación. Por otro lado, estimamos que los planetas tipo Tierra y súper-Tierras cercanos a su estrella huésped pueden ser detectados por tránsito o velocidad radial con la sensibilidad de los surveys actuales, mientras que los Júpiter fríos solo pueden ser detectados al momento por micro lentes. Por lo tanto, para confirmar la existencia de este tipo de sistemas planetarios se necesita una combinación de técnicas observacionales. Resaltamos que si bien súper-Tierras y Júpiter fríos pueden co-existir en un mismo sistema en torno a estrellas de baja masa, su posible formación se encuentra todavía bajo estudio.

*Keywords* / planets and satellites: dynamical evolution and stability — planets and satellites: detection — methods: numerical

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



## Estudio del cometa C/2017 K2 (PanStarrs) a través de perspectivas y metodologías diversas

R.S. Garcia<sup>1</sup>, E. Fernández-Lajús<sup>3</sup>, R.P. Di Sisto<sup>2,3</sup> & R.A. Gil-Hutton<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Grupo de Ciencias Planetarias, Dpto. de Geofísica y Astronomía, FCEFyN, UNSJ - CONICET, Av. J. I. de la Roza 590 oeste, Rivadavia, J5402DCS, San Juan, Argentina*

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

<sup>3</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CCT La Plata-CONICET-UNLP, Paseo del Bosque S/N (1900), La Plata, Argentina*

**Abstract** / C/2017 K2 (Pan-STARRS) es un cometa de la nube de Oort descubierto en mayo de 2017, que se ha observado activo a una distancia heliocéntrica de más de 20 UA, sugiriendo que su actividad podría deberse a la sublimación de hielos supervolátiles como CO y CO<sub>2</sub>. El objetivo de este trabajo es analizar, a través de diversas perspectivas y metodologías, cómo es el comportamiento del polvo de este cometa pero a una distancia heliocéntrica menor. Para ello, se tomaron una serie de imágenes en diferentes rutinas de observación entre julio y agosto de 2022 con el telescopio Helen Sawyer Hogg (HSH) en el Complejo Astronómico El Leoncito (CASLEO), utilizando los filtros de banda ancha V y R. La aplicación de filtros digitales para mejorar el contraste en las imágenes reveló una región activa inmersa dentro de la coma isotrópica, mientras que el análisis fotométrico parece sugerir una emisión de polvo en estado estacionario, consistente con los hallazgos de otros autores. Además, gracias a que las imágenes cubren un amplio período de tiempo, fue posible determinar el período de rotación del cometa usando el método de minimización de dispersión de fase y calcular las coordenadas eclípticas para ubicar el eje de rotación en la superficie cometaria. Finalmente, las observaciones se ajustaron a un modelo teórico recientemente desarrollado para estudiar comas de polvo. Los resultados sugieren que en la coma del cometa prevalecen partículas de polvo de gran tamaño emitidas a una velocidad relativamente baja.

*Keywords* / comets: general — comets: individual (dust, coma) — methods: observational

*Contacto* / garcia.romina.222@gmail.com



## Evolución de espectros de familias de asteroides de tipo S con los datos de Gaia

E.N. Gomes<sup>1,2</sup> & M.D. Melita<sup>1,2</sup>

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

<sup>2</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

**Abstract** / Los asteroides del cinturón principal son una herramienta importante para estudiar la formación del sistema solar. A partir de la composición y dinámica de los asteroides se determinan los procesos a los que han sido expuestos. El ‘space weathering’ juega un rol importante: la composición superficial de los asteroides de tipo S es sensible a la radiación solar. También, el ‘efecto Yarkovsky’ cambia el eje semimayor de un asteroide, lo cual permite estimar la edad de una familia dinámica. La forma más extendida de estimar la composición de un asteroide es a través de su espectro. En este aspecto, la misión Gaia de la European Space Agency es novedosa, pues ha medido el espectro de 59192 asteroides del cinturón principal en 16 bandas en el rango del visible y el infrarrojo cercano. En este trabajo se analizan los espectros de Gaia de familias de tipo S en función de sus edades. Los resultados muestran una tendencia que coincide con la encontrada en la bibliografía: la pendiente del espectro aumenta a medida que aumenta el tiempo de exposición a la radiación. Aun así, hay algunas familias que desafían esta tendencia, por lo que se propone revisar los datos. Se recalcula la edad de la familia Koronis con el criterio de ‘la forma de V’. Se muestra que es importante la correcta identificación de intrusos en la familia y se propone identificarlos basándose en los espectros. Además, se encuentra que la profundidad de la banda de absorción disminuye con la edad de la familia, lo cual corrobora los resultados de otros estudios donde se irradian muestras terrestres.

*Keywords* / methods: data analysis — minor planets, asteroids: general — catalogs

*Contacto* / egomes@iafe.uba.ar



## Formación de planetesimales y planetas en máximos de presión transitorios

O.M. Guilera<sup>1</sup>, Zs. Sándor<sup>2</sup>, Zs. Regály<sup>2</sup> & W. Lyra<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata*

<sup>2</sup> *Konkoly Observatory (Budapest, Hungary)*

<sup>3</sup> *New Mexico State University, Department of Astronomy (USA)*

**Abstract** / Las estructuras en forma de anillo en los discos protoplanetarios, observadas por el observatorio ALMA debido a la emisión del polvo, podrían explicarse por agregados de polvo atrapados aerodinámicamente en máximos de presión. En este trabajo investigamos el efecto de un máximo de presión transitorio que se desarrolla entre dos regímenes con diferentes niveles de turbulencia. Estudiamos cómo dicho máximo de presión colecta agregados de polvo y los transforma en grandes planetesimales y embriones planetarios que pueden crecer aún más hasta convertirse en planetas de unas pocas masas terrestres mediante la acreción de grava, y eventualmente en planetas gigantes, al considerar la acreción de una envoltura gaseosa. Mostraremos que dicho máximo de presión transitorio acumula eficientemente partículas de polvo que pueden crecer a tamaños mayores que los del milímetro. Si esto ocurre, los agregados de polvo pueden ser transformados por el proceso de inestabilidad de arrastre en grandes planetesimales, que pueden crecer aún más mediante la acreción de grava. A medida que el disco de gas evoluciona, el máximo de presión desaparece, y el polvo concentrado que no se transforma en planetesimales y no es acretado por el planeta en crecimiento, deriva hacia el interior. Durante esta deriva hacia el interior, si se cumplen las condiciones de la inestabilidad de arrastre, se forman planetesimales en un amplio rango del disco protoplanetario.

*Keywords* / planets and satellites: formation — protoplanetary disks — planet–disk interactions

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



## Candidatos a planetas Hicéanos: Características de estrellas y planetas

M. Lo Grasso<sup>1</sup>, M. Gómez<sup>2,3</sup> & P. Zain<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

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

<sup>3</sup> *CONICET*

<sup>4</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

### Abstract /

Los planetas Hicéanos (acrónimo de las palabras «hidrógeno» y «océano») son un tipo hipotético de exoplanetas de interés astrobiológico. Sus rangos de tamaños y masas, de aproximadamente  $2.6 R_{\text{Tierra}}$  y  $10 M_{\text{Tierra}}$ , respectivamente, los sitúan entre los planetas de tipo Tierra y de tipo Neptuno. La particularidad de los planetas Hicéanos es que sus superficies estarían completamente cubiertas por profundos océanos de agua de cientos de kilómetros de profundidad, y se encontrarían rodeados por una densa y extensa capa atmosférica de  $\text{H}_2$ . Estos planetas, en zonas localizadas, podrían poseer condiciones físico-químicas compatibles con ambientes externos de nuestro planeta, en los que habitan organismos de tipo extremófilos. Hipotéticamente, estos agentes bióticos podrían dejar huellas en las atmósferas planetarias, es decir, podría dar lugar a los llamados biomarcadores. En esta contribución se lleva a cabo una caracterización de las propiedades de las estrellas en torno a las cuales orbitan los candidatos a planetas Hicéanos y de los propios planetas. En particular, se los compara con los planetas de tipo Tierra y los Neptunianos a fin de precisar similitudes y diferencias. Un mejor conocimiento de los planetas Hicéanos y de sus estrellas anfitrionas puede aportar información valiosa para la validación de la detección de posibles biomarcadores en sus espectros.

*Keywords /* planets and satellites: atmospheres — planets and satellites: composition — physical data and processes — astrobiology

*Contacto /* mercedes.gomez@unc.edu.ar



## Clasificación y Caracterización de Exoplanetas en la Zona de Habitabilidad: Identificación de Candidatos Prometedores para la Búsqueda de Vida

M.E. Rodríguez<sup>1</sup>, C.A. Chavero<sup>2,3</sup> & M. Gómez<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación, UNC, Argentina*

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

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

**Abstract** / Uno de los objetivos principales en el estudio de exoplanetas es determinar si alguno de ellos podría ser habitable. En la actualidad, se conocen más de 5500 exoplanetas, que varían considerablemente en entorno, tamaño y masa respecto a la Tierra. Esto resalta la necesidad de un método de clasificación que priorice candidatos para la detección de biomarcadores. En este trabajo, se realiza una selección y caracterización de los planetas más prometedores para albergar vida, así como de su entorno. Todos ellos se encuentran en la zona de habitabilidad estelar, orbitando estrellas de interés astrobiológico. Se incluyen planetas rocosos similares a la Tierra, SuperTierras, y los recientemente identificados planetas Hicéanos (hidrógeno + océanos). Se analizan las características demográficas de la muestra y se discute de qué manera las propiedades del planeta pueden afectar su potencial habitabilidad. Además, se aplica un método de clasificación basado en el análogo más cercano del sistema solar, utilizando parámetros estelares y planetarios para modelar la fuga atmosférica no-térmica, la fuga atmosférica térmica y los límites de la radiación estelar. Se re-determinan las presiones y temperaturas superficiales y se presentan estimaciones más realistas de los posibles estados del agua en la superficie de los planetas. Finalmente, se analiza la posible composición atmosférica de cada uno de los planetas analizados.

**Keywords** / planets and satellites: atmospheres — planets and satellites: composition — physical data and processes — astrobiology

**Contacto** / maria.eugenia.rodriguez@mi.unc.edu.ar



## The escaping atmosphere of an icy giant planet around WDJ0914+1914

C. Villarreal D'Angelo<sup>1</sup>, M.P. Ronco<sup>2</sup>, M.R. Schreiber<sup>3</sup> & O. Toloza<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astronomía Teórica y Experimental, Córdoba, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, La Plata, Argentina*

<sup>3</sup> *Universidad Técnica Federico Santa María, Valparaíso, Chile*

**Abstract** / Following the detection of anomalous components in the atmosphere of WDJ0914+1914, a hot white dwarf with  $T_{\text{eff}} = 27750$  K, the presence of an exoplanet with characteristics of that of the icy giant planets was proposed. These type of planets will suffer from significant evaporation if orbiting a hot white dwarf with a semi-major axis of  $\sim 15$  solar radii, and the expected atmospheric mass loss rate will be comparable to the accretion rate onto the white dwarf. We performed 3D radiative-hydrodynamic simulation of an icy giant planet atmosphere, with only H, under the influence of photons from the white dwarf. We study the behaviour of the escaping material and determine the mass loss rate of the planet under different possible orbital configurations and physical characteristics of the planet.

*Keywords* / planets and satellites: atmospheres — methods: numerical — white dwarfs

*Contacto* / carolina.villarreal@unc.edu.ar



## Estrellas y sistemas de estrellas como fuentes de alta energía

M.V. del Valle<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astronomía, Geofísica e Ciências Atmosféricas, Universidad de São Paulo, Brasil*

**Abstract** / Estrellas y sistemas estelares tienen la capacidad de modificar sus entornos a través de sus campos de radiación, de la eyección de masa, de sus campos magnéticos y sus vientos. Las estrellas masivas producen vientos poderosos que inducen ondas de choques en el sistema viento + medio interestelar. En estos choques, partículas pueden ser aceleradas hasta alcanzar energías relativistas. Estrellas en formación (protoestrellas) también cuentan con los mecanismos capaces de acelerar partículas; en el caso de protoestrellas de alta masa en sus jets y en el caso de protoestrellas de baja masa (estrellas T-Tauri) mediante mecanismos relacionados a la intensa actividad magnética presente en estas fuentes. Las partículas aceleradas producen emisión no térmica al interactuar con el entorno, localmente o en su propagación en medio interestelar. Esta radiación no-térmica puede ser detectable en las energías más bajas (ondas de radio) o en las energías más altas del espectro electromagnético (rayos gamma). En esta charla discutiré los mecanismos físicos involucrados en el proceso de aceleración de partículas y de emisión no-térmica en estrellas y sistemas de estrellas. También presentaré evidencias observacionales que confirman la capacidad de estos sistemas de ser fuentes de altas energías. Finalmente comentaré sobre las perspectivas observacionales para el futuro, específicamente en el rango energético de los rayos gamma.

*Keywords* /

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





## Análisis de variabilidad y evolución de una muestra de supergigantes B

A. Alberici Adam<sup>1,2</sup>, L.S. Cidale<sup>1,2</sup>, A. Christen<sup>3</sup>, G.F. Avila Marín<sup>3</sup>, M. Kourniotis<sup>4</sup> & W. Glatzel<sup>5</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET–UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

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

<sup>4</sup> *Astronomical Institute, Czech Academy of Sciences, Ondrejov, Czech Republic*

<sup>5</sup> *Institut für Astrophysik, Georg-August-Universität Göttingen, Germany*

### Abstract /

Las supergigantes azules (BSGs) pueden estar en esta fase evolucionando directamente desde la secuencia principal o desde una etapa previa de supergigante roja (RSG) en lo que se conoce como un bucle azul. El límite de masa de una estrella en un bucle azul depende de los procesos de mezcla y la tasa de pérdida de masa, dos factores críticos en la evolución estelar que suelen ser modelados con incertidumbre. Esto hace difícil identificar si las BSGs están en una fase pre o post-RSG basándose únicamente en su ubicación en el diagrama de Hertzsprung-Russell. Discriminar entre estas dos opciones es posible estudiando los modos de pulsación. Sin embargo, su trayectoria evolutiva también puede verse afectada por otros factores, como pulsaciones excitadas por modos extraños o la presencia de una compañera. Por ello, en este trabajo se analizaron curvas de luz de una muestra de BSGs con relación  $\log(L/M) > 4$ , para determinar sus periodos y cuasi-periodos. Se estudiaron los modos radiales de pulsación en base a un modelo lineal no adiabático, a fin de estimar una masa teórica para estas estrellas y abordar la discrepancia de masas. También se discute el posible estado evolutivo de la muestra y se evidencia la diferencia en las abundancias superficiales de CNO.

*Keywords /* stars: evolution — stars: binaries: general — stars: variables: general

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



## Búsqueda de tránsitos planetarios en curvas de luz TESS de enanas blancas con discos de polvo

L. Saker<sup>1</sup>, R. Petrucci<sup>1,2</sup> & E. Jofré<sup>1,2</sup>

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

<sup>2</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina*

**Abstract** / Las enanas blancas son los remanentes estelares más comunes en nuestra Galaxia, ya que se estima que aproximadamente el 97% de las estrellas terminan su vida como estos objetos. Por otro lado, entre el 1-3% de las enanas blancas muestran un exceso infrarrojo producido por un disco de polvo circunestelar, que está siendo acretado por la estrella. Estos discos de polvo son el resultado de la destrucción por efecto de mareas de cuerpos rocosos que originalmente formaron un sistema planetario. Dicho disco se considera evidencia indirecta de la presencia de un sistema planetario que ha sobrevivido a la evolución de la estrella. En esta contribución presentamos resultados preliminares de un análisis fotométrico con datos de la misión espacial TESS de una muestra de enanas blancas con discos de polvo, con el fin de detectar posibles eventos de tránsitos de cuerpos rocosos que hayan sobrevivido a la evolución de la estrella.

*Keywords* / white dwarfs — planets and satellites: detection — techniques: photometric

*Contacto* / leilasaker88@unc.edu.ar



## Ciclos de actividad en estrellas de tipo solar

P.D. Colombo<sup>1,2</sup>, A.P. Buccino<sup>1,2</sup>, C.G. Oviedo<sup>1</sup>, R. Ibañez Bustos<sup>3</sup>, C.F. Martínez<sup>1</sup> & P. Mauas<sup>1,2</sup>

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

<sup>2</sup> *Departamento de Física-FCEyN-UBA*

<sup>3</sup> *Observatorio de la Côte d'Azur, Nice – Francia*

**Abstract** / En esta última década, los diagramas que relacionan la longitud de los ciclos de actividad con el período de rotación en estrellas de tipo solar han puesto en discusión una serie de puntos. Por un lado, surge el interrogante de qué tipo de dinamo pudiese estar operando en aquellas estrellas que presentan dos ciclos de actividad coexistentes. Por el otro, se plantea que la posición atípica del ciclo solar en estos diagramas podría indicar que el dinamo solar se encuentre en transición. Finalmente, se encontró que estrellas con períodos de rotación entre 23 y 30 días no fueron reportadas como cíclicas, ya sea porque muchas de ellas presentan actividad constante o irregular.

En este trabajo se realiza un estudio de actividad estelar de largo plazo en una muestra de estrellas de tipo solar del hemisferio sur, con el fin de aumentar la estadística de ciclos estelares en enanas FGK con períodos de rotación menores a 70 días, enfatizando en períodos cortos (en búsqueda de dobles ciclos) y períodos similares al solar. Para este estudio se utilizan, principalmente, espectros de alta resolución obtenidos de la base pública del espectrógrafo HARPS y con el espectrógrafo REOSC en CASLEO en el marco del Proyecto HK $\alpha$ .

*Keywords* / stars: activity — stars: rotation — stars: solar-type

*Contacto* / priscilacolombo99@gmail.com



## Detección de ciclos estelares en enanas M

C.G. Oviedo<sup>1</sup>, A.P. Buccino<sup>1</sup> & R.F. Díaz<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup> *International Center for Advanced Studies, UNSAM-CONICET, Argentina*

**Abstract** / La variabilidad a largo plazo observada en indicadores de actividad estelar es crucial para una mejor comprensión de los ciclos de actividad magnética. El estudio del indicador  $S$ , que mide la emisión en las líneas de Ca II H y K, sensibles a la actividad cromosférica y el indicador  $H\alpha$ , otra línea espectral sensible a la actividad estelar, proporcionan una visión complementaria de dicho fenómeno. Seleccionamos una muestra de estrellas basándonos en su variabilidad y características espectrales, obteniendo múltiples espectros de alta resolución del espectrógrafo SOPHIE, instalado en el telescopio de 1.93 m en el Observatorio de Haute-Provence (CNRS), Francia. Cabe resaltar que esta base de datos, utilizada en general para detectar planetas extrasolares, no había sido explorada previamente para estudiar la actividad estelar en enanas M. La base de espectros fue filtrada por  $S/N > 50$  en el Ca II. A partir de estos espectros se obtuvieron series temporales de indicadores de actividad donde se limpiaron los outliers con métodos propios. Estas series se analizaron con los periodogramas de Lomb-Scargle generalizados (GLS) y con base de funciones para identificar patrones y ciclos de actividad a largo plazo. Nuestros resultados revelaron ciclos de actividad en varias de las 13 estrellas estudiadas. La duración de estos ciclos varía entre las estrellas, lo que indica una diversidad en los procesos de actividad estelar.

*Keywords* / stars: activity — techniques: spectroscopic

*Contacto* / coviedo@iafe.uba.ar



## Estudiando la población de estrellas B en la dirección a NGC 6834

M.A. Ruiz Diaz<sup>1,2</sup>, Y.J. Aidelman<sup>1,2</sup> & G. Baume<sup>1,3</sup> & A. Granada<sup>4,5</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET–UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Departamento de Espectroscopía, Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, Universidad Nacional de La Plata (UNLP), La Plata, Argentina.*

<sup>3</sup> *Departamento de Fotometría, Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>4</sup> *Centro Interdisciplinario de Telecomunicaciones, Electrónica, Computación y Ciencia Aplicada (CITECCA), Sede Andina, UNR, Argentina.*

<sup>5</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina.*

**Abstract** / NGC 6834 es un cúmulo abierto en el primer cuadrante galáctico, constelación del Cisne. Aunque es bien conocido hay incertidumbre en sus parámetros fundamentales. Con una edad intermedia de 50-80 millones de años, se espera que albergue una notable población de estrellas de tipo B, incluyendo un 25% de estrellas Be. Nuestro estudio espectrofotométrico de este cúmulo, con datos obtenidos con GMOS en el telescopio Gemini Norte, busca mejorar la comprensión de las propiedades generales y específicas de los cúmulos abiertos, especialmente de sus estrellas de tipo B. Los datos fotométricos incluyen imágenes en los filtros *gri*, complementadas con información de los catálogos APASS, IGAPS y AllWISE, con los cuales estimamos un valor mínimo para el exceso de color de  $E(B - V) = 0.60$ . Usando diagramas fotométricos, incluyendo color-color, color-magnitud, y especialmente aquellos que usan el parámetro libre de enrojecimiento  $Q$ , identificamos nuevas estrellas con emisión  $H\alpha$ . Los datos espectroscópicos permitieron obtener la clasificación espectral de 89 estrellas en la región estudiada y determinar sus parámetros estelares, así como estimar la edad del cúmulo a partir de diagramas HR. Encontramos dos nuevas estrellas Be, NGC 6834 3 y NGC 6834 , y confirmamos una envoltura circunestelar en NGC 6834 23, 62, 118 y 121 mediante los anchos equivalentes de las líneas  $H\alpha$  y He I. Además, 18 estrellas mostraron signos de variabilidad fotométrica y clasificamos a NGC 6834 92 como candidata a Be.

**Keywords** / stars: emission-line, Be — Stars: fundamental parameters — open clusters and associations: individual (NGC 6834)

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



## Evolución del parámetro de spin en sistemas binarios interactuantes con un agujero negro

L. Bartolomeo Koninckx<sup>1,2</sup>, M.A. De Vito<sup>1,2</sup> & O.G. Benvenuto<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Astrofísica de La Plata, Buenos Aires, Argentina

<sup>2</sup> Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas de La Plata, Buenos Aires, Argentina

**Abstract** / Se denominan sistemas binarios interactuantes a aquellos sistemas de dos cuerpos en los cuales existe una interacción adicional a la gravitatoria: la transferencia de materia entre ellos. En estos objetos, la evolución de las componentes es muy distinta en comparación con una estrella aislada. De particular interés son los sistemas donde una estrella transfiere material a un agujero negro. En estos casos, a medida que el material es acreado por el objeto compacto, este aumenta su velocidad de rotación, cuantificada a través del llamado parámetro de *spin*. En ciertas ocasiones, es posible determinar el *spin* de estos objetos compactos de forma observacional. Si bien se espera que el agujero negro se forme con una rotación despreciable, resulta notable que en muchos agujeros negros acompañados de estrellas de baja masa el parámetro de *spin* alcanza valores altos, lo cual no es esperable dada la poca cantidad de masa disponible para acretar. En esta ocasión, pondremos a prueba la evolución del parámetro de *spin* utilizando modelos teóricos de evolución en sistemas binarios conformados por estrellas de masas bajas e intermedias en compañía de un agujero negro.

*Keywords* / stars: binaries: close — X-rays: binaries — stars: evolution

*Contacto* / leandrobart96@fcaglp.unlp.edu.ar



## Explorando el impacto de los gradientes químicos en los procesos de mezcla del interior estelar

M.M. Ocampo<sup>1,2</sup>, M.M. Miller Bertolami<sup>1,2</sup> & L.G. Althaus<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET–UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

**Abstract** / Durante las diferentes etapas de evolución estelar se forman diversas zonas convectivas que alteran la estratificación química de las estrellas. Usualmente, en astrofísica se utiliza la denominada teoría de la longitud de mezcla (MLT) para tratar el movimiento convectivo, cuyo tratamiento estándar desprecia el impacto de los gradientes de composición química. Sin embargo, hacia el final de la quema del helio en el núcleo y durante los pulsos térmicos en la Rama Asintótica de las Gigantes (AGB por sus siglas en inglés), se producen procesos de estratificación en los cuales ocurren inversiones del gradiente químico, los cuales producirían inestabilidades si se consideraran teorías de mezcla más completas que tengan en cuenta dichos escenarios. Estas inestabilidades alterarían el perfil químico resultante en las estrellas enanas blancas y pre-enanas blancas respecto del predicho por MLT, teniendo consecuencias observables en los modos de pulsación de dichos objetos. En el presente trabajo exploraremos una extensión de MLT en la cual consideraremos las inestabilidades químicas como generadoras de inestabilidades convectivas y no convectivas. Esta teoría será aplicada en modelos de evolución estelar, en conjunto con MLT estándar y con una tercera teoría de longitud de mezcla doblemente difusiva, y compararemos los resultados obtenidos, discutiendo los beneficios y dificultades de cada una.

*Keywords* / hydrodynamics — stars: AGB and post-AGB — stars:interiors

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



## Explorando la formación de material circunestelar y precursores en supernovas ricas en hidrógeno: Análisis de la SN 2020tlf

T.A. Regna<sup>1,2</sup>, M.C. Bersten<sup>2</sup> & K. Ertini<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas de La Plata.*

<sup>2</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata.*

### Abstract /

Con el incremento de detecciones tempranas de supernovas se ha puesto cada vez más en evidencia la necesidad de la existencia de un material circunestelar cercano, posiblemente eyectado por la estrella progenitora en sus estadios finales. Además, los relevamientos modernos han permitido observar excesos de flujo —denominados precursores— en imágenes de archivo pre-exposición, cuyo origen físico es incierto. En este trabajo exploramos la posibilidad de vincular la formación del material circunestelar con la presencia de precursores a través de la simulación de un evento eruptivo en los meses previos a la explosión. Para ello, con nuestro código hidrodinámico exploramos diferentes escenarios de erupción a distintas escalas temporales y energéticas, y analizamos los cambios en el brillo y el perfil de densidad de un modelo de estrella progenitora. Además, hemos estudiado el caso particular de la supernova 2020tlf, la primera supernova normal de tipo II-Plateau con un precursor confirmado. A este fin llevamos a cabo el modelado hidrodinámico de su curva de luz, e intentamos acotar las propiedades que debe tener un mecanismo eruptivo para reproducir el precursor observado y las propiedades inferidas del material circunestelar.

*Keywords /* supernovae: general — circumstellar matter

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





## Explorando los posibles orígenes de supernovas asociadas a *gamma-ray bursts*

L.M. Román Aguilar<sup>1,2</sup>, M.M. Saez<sup>3,4</sup>, M.C. Bersten<sup>1,2</sup> & K. Ertini<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

<sup>3</sup> *Interdisciplinary Theoretical and Mathematical Sciences Program (iTHEMS), RIKEN, Wako, Saitama 351-0198, Japan*

<sup>4</sup> *Department of Physics, University of California, Berkeley, CA 94720*

**Abstract** / El origen de las supernovas vinculadas a explosiones de rayos gamma (GRB SNs) es un problema abierto en astrofísica estelar. Estas supernovas se clasifican como tipo Ic por la falta de H y He en sus espectros. En la literatura, se han propuesto distintos escenarios para su formación, siendo los más estudiados el modelo de colapsar y el modelo de magnetar. En este trabajo, estudiamos una muestra de GRB SNs con buena cobertura temporal, fotométrica y espectroscópica. Calculamos su curva de luz bolométrica y derivamos sus parámetros físicos mediante modelado hidrodinámico. Nuestros resultados revelan soluciones que involucran progenitores y remanentes compactos masivos, asociados con la formación de agujeros negros estelares, en concordancia con el modelo de colapsar. Por otro lado, presentamos nuestro análisis de la SN 2023pel, la más reciente GRB SN. Este objeto presentó varias peculiaridades: alta luminosidad, rápida evolución y velocidades más bajas que el promedio de las GRB SNs, lo que nos llevó a considerar un escenario de formación distinto al del resto de nuestros objetos. En particular, encontramos que los mejores modelos hidrodinámicos para la SN 2023pel se obtienen al considerar un magnetar como principal fuente de energía para potenciar su brillo. Finalmente, al comparar las propiedades de todos los objetos estudiados, identificamos una región en el espacio de parámetros que podría servir para diferenciar entre los distintos mecanismos principales que potencian el brillo de las GRB SNs.

*Keywords* / supernovae: general — gamma-ray burst: general — stars: magnetars

*Contacto* / mroman94@fcaglp.unlp.edu.ar



## Relación masa - radio para enanas blancas provenientes de la evolución binaria

H.R. Pereiras<sup>1,2</sup>, M.A. De Vito<sup>1,2</sup> & O.G. Benvenuto<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

<sup>3</sup> *Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires, Argentina*

**Abstract** / Uno de los principales vínculos que existe entre los parámetros fundamentales de las estrellas es la relación entre su masa y su radio. Desde un punto de vista teórico, esta relación se ha establecido para estrellas en distintos momentos de su evolución: en la secuencia principal, en estado de gigantes (entre la masa del núcleo y el radio), y cuando alcanza el estado de enana blanca. Por otra parte, es en los sistemas binarios en los que estos parámetros pueden ser estimados de manera muy confiable. En el caso particular de las enanas blancas, la relación masa - radio depende de una manera muy delicada de la cantidad de hidrógeno que contiene la envoltura de estos objetos. En esta presentación compartiremos los resultados que hemos obtenido para la relación masa - radio en estrellas que provienen de la evolución de sistemas binarios con transferencia de masa a través del desborde del lóbulo de Roche. Mediante nuestros cálculos podremos analizar no solo la dependencia de esta importante relación con la cantidad de hidrógeno que queda en la envoltura, sino que además podremos estudiar su dependencia con la evolución orbital, y tendremos la posibilidad de extender esta relación a enanas blancas de helio de baja masa, obtenidas únicamente a través de la evolución binaria.

*Keywords* / stars:evolution — binaries:close — white dwarfs

*Contacto* / rodrigopereiras95@hotmail.com



## SN 2023ixf: progenitor y asimetrías a partir de la emisión tardía

L. Ferrari<sup>1,2</sup>, G. Folatelli<sup>1,2,3</sup> & K. Ertini<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET–UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>3</sup> *Kavli Institute for the Physics and Mathematics of the Universe (WPI), The University of Tokyo, Kashiwa, Japan*

**Abstract** / La supernova SN 2023ixf fue descubierta en la galaxia M101 y tomó un gran protagonismo en la comunidad científica dada su especial cercanía. Gran cantidad de trabajos científicos determinaron las propiedades de la estrella progenitora y su entorno a través de imágenes de archivo y el modelado hidrodinámico de la curva de luz bolométrica de la SN. Sin embargo, existe una variación significativa en los resultados publicados sobre la masa inicial del progenitor, parámetro fundamental para entender el origen de las SNs, que van desde 8 a 18  $M_{\odot}$ . En este trabajo publicamos el primer espectro nebuloso, tomado 259 días después de la explosión con GMOS, en el Telescopio Gemini Norte (Ferrari et al. 2024). Identificamos líneas de emisión típicas debidas a [O I], H $\alpha$ , [Ca II], entre otras. Los perfiles de línea de algunos elementos muestran componentes anchas y angostas superpuestas, indicando la presencia de un material eyectado asimétrico. Aportamos una nueva estimación de la masa del progenitor, independiente de los métodos empleados anteriormente. Comparando el espectro nebuloso con espectros sintéticos y a través de la emisión del doblete de oxígeno prohibido, determinamos que la estrella progenitora de la SN 2023ixf tenía una masa inicial entre 12 y 15  $M_{\odot}$ . Nuestros resultados coinciden con aquellos inferidos del modelado hidrodinámico de la curva de luz temprana. También favorecen las estimaciones de imágenes previas a la explosión que apuntan a un progenitor de relativamente baja masa.

*Keywords* / supernovas:general — supernovas: individual: SN 2023ixf

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



## TESS asteroseismology of the GW Vir-type central star of the Planetary Nebula NGC 246

L.M. Calcaferro<sup>1,2</sup>, P. Sowicka<sup>3</sup>, M. Uzundag<sup>4</sup>, A.H. Córscico<sup>1,2</sup>, S.O. Kepler<sup>5</sup>, K.J. Bell<sup>6</sup>, L.G. Althaus<sup>1,2</sup>, G. Handler<sup>3</sup>, S.D. Kawaler<sup>7</sup>, & K. Werner<sup>8</sup>

<sup>1</sup> *Grupo de Evolución Estelar y Pulsaciones, Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

<sup>3</sup> *Nicolaus Copernicus Astronomical Center, Polish Academy of Sciences, Polonia*

<sup>4</sup> *Institute of Astronomy, KU Leuven, Bélgica*

<sup>5</sup> *Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil*

<sup>6</sup> *Department of Physics, Queens College, City University of New York, Estados Unidos*

<sup>7</sup> *Department of Physics and Astronomy, Iowa State University, Estados Unidos*

<sup>8</sup> *Institut für Astronomie und Astrophysik, Kepler Center for Astro and Particle Physics, Eberhard Karls Universität, Alemania*

**Abstract** / Asteroseismology is a powerful technique that allows us to explore the stellar interiors of pulsating stars by studying their oscillation periods. By comparing the observed periods of pulsating stars with theoretical periods derived from appropriate stellar models, this method enables us to infer fundamental parameters such as mass, radius, age, and internal composition. Recent advancements in photometric observations from space missions, notably TESS, have greatly enhanced our ability to apply asteroseismology, particularly in studying stars like white dwarfs and pre-white dwarfs. Here, we present a detailed asteroseismological analysis of the pulsating PG 1159 central star of the planetary nebula NGC 246, using precise photometric data from TESS and fully evolutionary models that account for the complete prior evolution of their progenitors. Our primary goal is to estimate its mass and other relevant parameters.

*Keywords* / asteroseismology — white dwarfs — stars: interiors

*Contact* / lcalcaferro@fcaglp.unlp.edu.ar



## Tecnología y Patrimonio: El Proyecto ReTrOH en la Conservación de Espectros Astronómicos

Y. Aidelman<sup>1,2</sup>, M. Iannuzzi<sup>1</sup>, C. Di Gregorio<sup>1</sup>, S. Ponte Ahón<sup>3</sup>, F. Ronchetti<sup>3,4</sup>, F. Quiroga<sup>3,4</sup>, R. Peralta<sup>1</sup>, M. López<sup>1</sup>, R. Gamén<sup>1,2</sup> & L. Cidale<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina.*

<sup>2</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina.*

<sup>3</sup> *Instituto de Investigación en Informática LIDI, Facultad de Informática, UNLP, Argentina.*

<sup>4</sup> *Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires, Argentina.*

**Abstract** / En 2019 se estableció oficialmente el repositorio científico de la Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas a través del proyecto de Recuperación del Trabajo Observacional Histórico (ReTrOH), enfocado en la preservación y valoración del patrimonio histórico-científico. El proyecto abarca la recuperación, digitalización y puesta en valor de datos meteorológicos, geofísicos y astronómicos. Iniciado con la digitalización de placas espectroscópicas, ReTrOH ha escaneado más de 250 placas.

Este trabajo resalta la puesta en valor de los espectros de Nova Puppis 1942 y  $\mu$  Centauri. Nova Puppis fue descubierta el 8 de noviembre de 1942 por el Dr. B. Dawson y sus espectros adquiridos por el Dr. A. Wilkens entre esa misma noche y junio de 1943 en el Observatorio Astronómico de La Plata. Estos espectros aún permanecen inéditos en publicaciones internacionales. Además, contamos con 64 placas de  $\mu$  Cen, una estrella Be con pulsaciones no radiales y múltiples estallidos similares a  $\gamma$  Cas, con espectros entre 1904 y 1971. Un aspecto crucial es la implementación del software PLATEUNLP, desarrollado en colaboración con la Facultad de Informática de la UNLP, para procesar automáticamente las placas espectroscópicas escaneadas. Utilizando técnicas de visión por computadora y redes neuronales, este software extrae y calibra los espectros, facilitando su preservación y estudio. Este avance no solo conserva el patrimonio científico, sino que también amplía las posibilidades de investigación futura al hacer accesibles estos datos históricos a la comunidad científica global, representando un significativo progreso en la conservación y estudio de fenómenos astronómicos históricos, integrando técnicas modernas con datos valiosos del pasado.

*Keywords* / history and philosophy of astronomy — techniques: imaging spectroscopy — stars: general

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



## Probando escenarios de formación de $\lambda$ Bootis utilizando sistemas binarios

J. Alacoria<sup>1</sup>, A. Collado<sup>1,2</sup>, C. Saffe<sup>1,2</sup>, M. Flores<sup>1,2</sup>, P. Miquelarena<sup>1,2</sup>, D. Calvo<sup>2</sup>, F. Gunella<sup>1</sup> & E.P. Gonzalez<sup>2,3</sup>

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

<sup>2</sup> *Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, UNSJ*

<sup>3</sup> *Observatorio Félix Aguilar, OAF*

**Abstract** / Las estrellas binarias clásicas  $\lambda$  Bootis exhiben subabundancias de la mayoría de los elementos del pico de Fe (aproximadamente entre 1-2 dex), mientras que elementos más ligeros como C, N, O y S muestran abundancias cercanas a las solares. A pesar de su perfil químico distintivo, el origen de la peculiaridad  $\lambda$  Bootis sigue siendo un misterio sin resolver. Este enigma se ve agravado por el hecho de que la mayoría de las estrellas candidatas  $\lambda$  Bootis se han identificado mediante clasificación espectral, donde una caracterización detallada de la abundancia se considera la prueba definitiva para su clasificación precisa. Por ello, estamos llevando a cabo un trabajo de investigación sobre análisis químico detallado de sistemas múltiples obtenidos a partir de recientes relevamientos. De este modo, podremos determinar en forma homogénea parámetros y composición química de este tipo de objetos y tratar de explicar si la presencia de una compañera juega un rol importante en el desarrollo de la peculiaridad.

*Keywords* / Stars: abundances — Stars: binaries — Stars: chemically peculiar

*Contacto* / jose.alacoria@gmail.com



## Determinación de parámetros fundamentales de estrellas Wolf-Rayet en sistemas binarios eclipsantes

T. Ansín<sup>1,2</sup> & R. Gamen<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, Universidad Nacional de La Plata, Paseo del Bosque s/n, 1900, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP*

**Abstract** / A pesar de la fundamental importancia que revisten las estrellas masivas en el funcionamiento del Universo, nuestro conocimiento sobre ellas continúa siendo incompleto. Uno de los aspectos, tal vez, más inciertos está relacionado con la pérdida de masa, i.e. vientos estelares. La evolución de las estrellas masivas post secuencia principal, en particular la etapa Wolf-Rayet (WR), cambia dramáticamente según este fenómeno. En este trabajo presentamos el análisis de dos sistemas binarios espectroscópicos conformados por una componente tipo WR y otra tipo O. A partir de los datos de la misión TESS descubrimos que presentan eclipses en ambas conjunciones. Esta peculiaridad los convierte en los únicos sistemas donde se pueden determinar sus parámetros estelares con alta precisión. Para esto utilizamos modelos que consideran la componente del viento estelar para ajustar los eclipses. Las masas y radios determinados, principalmente para las componentes WR, constituyen evidencia observacional relevante para ser confrontada con modelos de evolución estelar masiva.

*Keywords* / binaries: spectroscopic – binaries: eclipsing – stars: massive – stars: fundamental parameters – stars: Wolf-Rayet

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



## Deriving a bias-corrected IMF for oriCC-1 from 0.05M<sub>⊙</sub> to 8M<sub>⊙</sub> using public data

R. Cabral-Fontes<sup>1</sup> & J.J. Downes<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Departamento de Astronomía, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay*

**Abstract** / The initial mass function (IMF) is a fundamental result of the star formation process and a crucial quantity in nearly all areas of astrophysics. The nearby ( $\sim 400$  pc) Orion star-forming complex includes stars and brown dwarfs spanning wide ranges of mass and age ( $\approx 1$ -10 Myr). Slightly evolved populations like 25 Ori (Orion OB1a),  $\sigma$  Ori (Orion OB1b), and Collinder 69 ( $\lambda$  Ori) have relatively low extinctions, making them ideal for accurate IMF determinations in the low-mass regime. In this work, we present the IMF determination of the oriCC-1 overdensity in Orion OB1b within the mass range  $0.05 < m(M_{\odot}) < 8$ . High-probability members were selected based on their distribution in color-magnitude and kinematic diagrams using Gaia DR3 data. We corrected for the contamination by field stars and main observational biases using spectroscopically confirmed members as a control sample. The resulting IMF fits well to a lognormal function for  $m < 1M_{\odot}$  with  $m_c = 0.31 \pm 0.04$  and  $\sigma = 0.41 \pm 0.07$ , a segmented power-law with  $\Gamma_1 = -0.64 \pm 0.15$  for  $m < 0.4M_{\odot}$  and  $\Gamma_2 = 1.18 \pm 0.18$  for  $m > 0.4M_{\odot}$ , and a tapered power-law for the whole mass range with  $\Gamma = 1.30 \pm 0.29$ ,  $m_p = 0.36 \pm 0.12$ , and  $\beta = 2.38 \pm 0.29$ . The results are consistent with findings for  $\lambda$  Ori,  $\sigma$  Ori, and 25 Ori, supporting a common underlying IMF for most sub-regions of Orion.

*Keywords* / stars: formation — stars: luminosity function, mass function — brown dwarfs

*Contact* / rcabral@fcien.edu.uy





## ¡Ahora con más líneas! Modelado del espectro IR de las estrellas Be MX Pup y $\pi$ Aqr

Y.R. Cochetti<sup>1,2</sup>, A. Granada<sup>3</sup>, M.L. Arias<sup>1,2</sup> & A.F. Torres<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata (CCT La Plata - CONICET, UNLP), Paseo del Bosque S/N, La Plata, B1900FWA, Buenos Aires, Argentina*

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

<sup>3</sup> *Centro Interdisciplinario de Telecomunicaciones, Electrónica, Computación y Ciencia Aplicada (CITECCA), Sede Andina, Universidad Nacional de Río Negro*

**Abstract** / Las estrellas Be presentan en sus espectros numerosas líneas de recombinación de hidrógeno que nos revelan valiosa información sobre las propiedades físicas y cinemáticas de las envolturas circunestelares en forma de disco que rodean a estos objetos. Una manera de obtener los parámetros de esas envolturas es comparando los espectros observados con espectros sintéticos obtenidos con distintos códigos actualmente disponibles. Históricamente, esto se ha hecho utilizando la línea  $H\alpha$  en la región espectral óptica, y recién en los últimos años empezó a tomar importancia la región espectral infrarroja.

En este trabajo presentamos el análisis realizado sobre los espectros IR de las estrellas Be MX Pup y  $\pi$  Aqr, utilizando el código HDUST. En el mismo se incluye el modelado de líneas de las series de Brackett y Pfund, además de la línea  $Pa\beta$ . Estos resultados nos permiten establecer cotas para parámetros tales como la densidad central, el exponente de la ley de densidad, el tamaño de la región emisora y la inclinación, además de brindarnos herramientas para discutir sobre la presencia de regiones con distintas propiedades a lo largo de las envolturas.

*Keywords* / stars: emission-line, Be — circumstellar matter — techniques: spectroscopic — stars: individual (MX Pup,  $\pi$  Aqr)

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



## Estudio comparativo de los métodos de determinación de masas de estrellas enanas blancas pulsantes

A.H. Córscico<sup>1,2</sup>, L.M. Calcaferro<sup>1,2</sup>, M. Uzundag<sup>3</sup>, L.G. Althaus<sup>1,2</sup>, S.O. Kepler<sup>4</sup> & K. Werner<sup>5</sup>

<sup>1</sup> *Grupo de Evolución Estelar y Pulsaciones, Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, Universidad Nacional de La Plata, Paseo del Bosque s/n, (1900) La Plata, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Astrofísica La Plata, CONICET-UNLP, Paseo del Bosque s/n, (1900) La Plata*

<sup>3</sup> *Institute of Astronomy, KU Leuven, Celestijnenlaan 200D, 3001, Leuven, Belgium*

<sup>4</sup> *Instituto de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 91501-970 Porto Alegre, Brazil*

<sup>5</sup> *Institut für Astronomie und Astrophysik, Kepler Center for Astro and Particle Physics, Eberhard Karls Universität, Sand 1, 72076 Tübingen, Germany*

**Abstract** / La determinación de la masa de las estrellas plantea un desafío central en la astrofísica estelar. El presente estudio profundiza en la determinación de la masa de estrellas enanas blancas pulsantes aisladas a través de espectroscopía, astrosismología y astrometría. Centrándonos en las enanas blancas pulsantes con atmósferas ricas en hidrógeno (DAV), enanas blancas pulsantes con atmósferas ricas en helio (DBV) y variables GW Vir (enanas blancas calientes pulsantes con atmósferas ricas en carbono, oxígeno y helio), comparamos los valores de la masa derivados a través de estos diversos métodos. Nuestro análisis revela un amplio acuerdo entre los diferentes métodos para las estrellas DAV, particularmente para aquellas con masas por debajo de  $\sim 0.75M_{\odot}$ . Sin embargo, surgen discrepancias significativas para ciertas estrellas masivas. Para las estrellas DBV, las masas astrométricas son en general mayores que las masas sismológicas y espectroscópicas, mientras que en el caso de las estrellas GW Vir se evidencian discrepancias, indicando disparidades metodológicas en las determinaciones de la masa.

*Keywords* / asteroseismology — white dwarfs — stars: evolution — stars: interiors

*Contacto* / [acorsico@fcaglp.unlp.edu.ar](mailto:acorsico@fcaglp.unlp.edu.ar), [alejandrocorsico@gmail.com](mailto:alejandrocorsico@gmail.com)



## Binarity of B[e] and B supergiants using Proper Motion Anomaly with Gaia data

M.C. Fernandez<sup>1</sup>, S.B. Cárdenas<sup>2</sup>, R.D. Oudmaijer<sup>3</sup> & J.M. Dodd<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Astronomía y Física del Espacio, CONICET-UBA, Argentina*

<sup>3</sup> *School of Physics and Astronomy, University of Leeds, UK*

**Abstract** / A near-complete sample of stars with the B[e] phenomenon, and B supergiants is compiled and placed in the Hertzsprung–Russel (HR) diagram, using data from the Gaia Data Release 3 (DR3) catalog to estimate their luminosities. By comparing the position and proper motions in different Gaia Data Releases (DR2 and DR3), we search for stars that may exhibit a Proper Motion Anomaly (PMA). The PMA has been studied before as an indicator of binarity and can resolve binaries with a separation of much less than an arcsec. This work analyzes the binarity fraction in B[e] and B supergiant stars, alongside their location in the HR diagram.

*Keywords* / stars: emission-line, B — proper motion — binaries: close

*Contact* / [melinacarlafernandez@gmail.com](mailto:melinacarlafernandez@gmail.com)



## Estudio evolutivo del sistema binario PSR J1012 - 4235

S. Fernández<sup>1</sup>, M.A. De Vito<sup>1,2</sup> & O.G. Benvenuto<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

<sup>3</sup> *Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires, Argentina*

**Abstract** / Los sistemas binarios en los que una de las componentes es un pulsar son de sumo interés. En particular, cuando el pulsar está acompañado por una estrella gigante de masa baja o intermedia, o una enana blanca, representan una evidencia del modelo de reciclado de pulsares en sistemas binarios con transferencia de masa a través del desborde del lóbulo de Roche. El modelado de los fenómenos físicos que afectan el tiempo de arribo de los pulsos provenientes desde el sistema binario puede llevar a la detección de efectos relativistas. Modelados en el marco de una teoría de la gravedad, estos efectos pueden llevar a la determinación de las masas de las componentes de la binaria con mucha precisión. Recientemente se ha detectado el “retraso de Shapiro” en el sistema que contiene al pulsar PSR J1012-4235. Este efecto se detecta cuando los radio pulsos emitidos por el pulsar sufren un retraso al propagarse en el espacio-tiempo curvado por la presencia de su compañera. A través de detallados modelos de evolución binaria, buscaremos un posible progenitor para este sistema, que sea capaz de reproducir su estado actual.

*Keywords* / stars:evolution — relativistic processes — pulsars: individual (PSR J1012-4235)

*Contacto* / sofernandezp@gmail.com



## Técnicas de clasificación de sistemas binarios interactuantes de alta masa. Uso de la validación cruzada

R. Girola Schneider<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Universidad Nacional de Tres de Febrero (UNTREF), Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto del Profesorado Héctor Medici, ISPF N° 34, El Palomar, Buenos Aires, Argentina*

**Abstract** / En los sistemas binarios interactuantes de alta masa, se pueden encontrar, por ejemplo, sistemas binarios con un objeto compacto (como un agujero negro o una estrella de neutrones) y una estrella gigante, donde ambos orbitan uno alrededor del otro en un periodo muy breve, generando intensas emisiones de radiación, que abarcan ondas de radio, rayos X y rayos gamma, además de producir chorros relativistas. Sobre este campo, ya existe una importante clasificación. Sin embargo, podemos preguntarnos desde el conocimiento de las leyes físicas y escenarios de interacción entre las componentes, cuáles otros posibles candidatos podrían existir sin haber sido resueltos aún, usando la validación cruzada (*cross-validation*). Esta técnica, diseñada para resolver problemas de *machine learning* a través de modelos de regresión y predicción, puede ser utilizada para evaluar los resultados de un análisis estadístico cuando el conjunto de datos se ha segmentado en una muestra de entrenamiento y otra de prueba. El problema de la clasificación implica modelar estos sistemas utilizando datos de entrenamiento y luego evaluar el modelo en una muestra de prueba. La comparación entre los resultados del modelo y las observaciones reales nos permite validar su desempeño en términos de error, mediante el proceso de *hold-out*. El complemento de la taxonomía de los sistemas binarios estelares debe ser autoconsistente y lógico en relación a lo que ya se conoce. Por lo tanto, podría haber espacio para descubrir nuevas clasificaciones incluso en aquellos casos que aún no se han identificado. La exploración continua y el estudio detallado de estos sistemas nos permitirá comprender mejor su diversidad y evolución.

**Keywords** / binaries: general — methods: data analysis — methods: numerical

**Contacto** / rafaél\_girola@yahoo.com



## Imágenes directas obtenidas en la EABA

C.S.B. Hormaeche<sup>1,2</sup>, R.C. Martín<sup>1,2</sup>, G. Ferreira<sup>1,2</sup>, T.I. Macaroff<sup>1,2</sup>, M.A.J. Baracchi<sup>1,2</sup>, L.R. Vega-Neme<sup>2,3</sup> & I. Bustos Fierro<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación, UNC, Argentina*

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

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

**Abstract** / En el marco de los trabajos prácticos de la materia “Astrometría General” (FaMAF, UNC) se tomaron imágenes directas con los filtros V, R e I desde la Estación Astrofísica de Bosque Alegre (EABA). Aquí presentamos las imágenes de tres objetos astronómicos: NGC 6522, PKS 1510-089 y CD -2410977 que se corresponden a un cúmulo globular, un radioquasar y una binaria simbiótica respectivamente. A partir de dichas imágenes obtuvimos magnitudes instrumentales de las estrellas en los campos, en cada uno de los filtros, y con ellas construimos un diagrama color-magnitud del cúmulo a fin de comparar con datos de la literatura.

*Keywords* / methods: observational — techniques: photometric — globular clusters: individual (NGC 6522)

*Contacto* / ivan.bustos.fierro@unc.edu.ar



## Variabilidad en binarias activas: correlación entre la metalicidad y la actividad estelar

C.F. Martínez<sup>1</sup>, E. Jofré<sup>1</sup>, A.P. Buccino<sup>2,3</sup>, R. Petrucci<sup>1</sup>, C.G. Oviedo<sup>2</sup>, P.D. Colombo<sup>2</sup>, C.I. Martínez<sup>4</sup>  
& P. Mauas<sup>1,2</sup>

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

<sup>2</sup> *Instituto de Astronomía y Física del Espacio, CONICET-UBA, Argentina*

<sup>3</sup> *Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA, Argentina*

<sup>4</sup> *Instituto de Ciencias Astronómicas, de la Tierra y del Espacio, CONICET-UNSJ, Argentina*

**Abstract** / Los campos magnéticos están presentes en una amplia variedad de estrellas y a lo largo de todas sus etapas evolutivas. Sin embargo, a pesar de que se han detectado indicios de actividad magnética en estrellas evolucionadas, el estudio de actividad estelar en la rama de las gigantes rojas no ha sido analizado de manera sistemática y sostenida en el tiempo como ha ocurrido en estrellas de tipo solar. En particular, las estrellas tardías en sistemas binarios presentan altos niveles de actividad debido a su alta tasa de rotación, ya que se encuentran forzadas por sus compañeras a través de fuerzas de marea. Dicha actividad se manifiesta a través de los espectros estelares como alteraciones o asimetrías en las líneas espectrales que afectan no sólo la determinación de parámetros fundamentales como la metalicidad sino también la precisión de los llamados indicadores de actividad. A fin de entender la vinculación existente entre la actividad estelar y la forma en la que impacta en los espectros estelares, en esta contribución presentamos los resultados sobre variabilidad espectroscópica de un sistema tipo RS Canum Venaticorum (RS CVn), una binaria conformada por una estrella gigante roja activa como componente primaria y una enana de la secuencia principal no visible como secundaria. El estudio sobre la estrella primaria se basa en observaciones espectroscópicas obtenidas a lo largo de 20 años en el marco del Proyecto HK $\alpha$ , iniciado por el IAFE-UBA/CONICET en 1999 en CASLEO.

*Keywords* / stars: individual (HD 119285) — stars: activity — stars: fundamental parameters

*Contacto* / cmartinez@unc.edu.ar



## Observaciones muy tempranas de supernovas Tipo II

A. Mendez Llorca<sup>1,2</sup> & G. Folatelli<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

**Abstract** / Los primeros días luego de la explosión de las supernovas (SNs) revelan información clave sobre la evolución del progenitor. En las SNs Tipo II (SNs II), las observaciones tempranas ayudaron a descubrir la presencia de material circumstelar (CSM), que se cree que está posiblemente presente en todas, con diferentes densidades y extensiones. Una evidencia de interacción de la explosión con el CSM son las “flash features” (FF), líneas en emisión de elementos altamente ionizados que duran  $\lesssim 7$  días luego de la explosión y no se observan en todas las SNs II. En este trabajo, en proceso, estudiamos la fotometría multi-banda ( $uBgVri$ ) de gran precisión y espectros ópticos de 17 SNs II (6 con FF) provistos por el proyecto POISE (*Precision Observations of Infants Supernova Explosions*). Las observaciones comienzan antes de los 5 días post-explosión con gran cobertura en la subida al máximo. El objetivo está en determinar las diferencias entre las SNs que presentan FF con las que no, mediante las propiedades de las curvas de luz y color, tales como tiempo de subida al máximo, magnitud máxima y tasa de decaimiento post-máximo. Mientras que la morfología en las curvas de luz es muy variada, en las curvas de color hallamos que pasados  $\sim 12$  días de la explosión hay cambios en las pendientes. Vemos que en las SNs II sin FF la pendiente aumenta mientras que en las que tienen FF la pendiente continúa constante o disminuye después de esa época. Además, buscamos inferir la extinción de las galaxias madre mediante diferentes métodos.

*Keywords* / supernovae: general — techniques: photometric — circumstellar matter

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





## Modeling tracers of circumstellar environments around B[e] stars

L.V. Mercanti<sup>1,2</sup>, A.F. Torres<sup>1,2</sup>, L.S. Cidale<sup>1,2</sup> & M. Kraus<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

<sup>3</sup> *Astronomical Institute, Czech Academy of Sciences, Ondřejov, Czech Republic*

**Abstract** / Forbidden emission lines are one of the most distinctive features observed in the hybrid spectra of stars showing the B[e] phenomenon. Their study provides valuable information about the circumstellar material that surrounds these peculiar objects. They can trace different regions of the envelope depending on the atom and transitions chosen. Modeling these lines and confronting them with the observed ones gives hints about the temperature and density distributions of the line-formation regions as well as the predominant kinematics. In this work, we propose to model [Ca II] and [Fe II] emission lines and describe the circumstellar environment as the combination of a radiation-driven wind and a Keplerian rotating disk.

*Keywords* / circumstellar matter — stars: massive — stars: early-type

*Contact* / lmercanti@fcaglp.unlp.edu.ar



## Análisis espectrofotométrico del sistema binario HD 93130

M.A. Milicich<sup>1</sup> & R.C. Gamen<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata (CONICET-UNLP), La Plata, Argentina*

**Abstract** / La masa es uno de los parámetros fundamentales de las estrellas y es de los más difíciles de determinar; en este caso nos proponemos trabajar con el sistema binario masivo HD 93130, el cual hemos analizado espectroscópicamente y fotométricamente. Al ser un sistema espectroscópico de doble línea, medimos velocidades radiales de la línea HeI  $\lambda 5876$ , para representar el movimiento de la secundaria y las líneas HeII  $\lambda 4542$  y HeII  $\lambda 5412$ , para la primaria. Realizamos las mediciones sobre un total de 38 espectros obtenidos en los observatorios de CASLEO, Argentina, Las Campanas y La Silla, Chile. Con las velocidades radiales medidas obtuvimos un período y ajustamos un modelo de órbita. Dado que es un sistema eclipsante conocido generamos la curva de luz con los datos obtenidos de la misión TESS. Con ambos conjuntos de datos, espectroscópicos y fotométricos, ajustamos un modelo de binaria y determinamos las masas absolutas de ambas componentes.

*Keywords* / binaries: eclipsing — binaries: spectroscopic — stars: fundamental parameters — stars: massive

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



## SN2023ixf: lessons from a nearby supernova

M. Orellana<sup>1,2</sup>, M.C. Bersten<sup>2,3</sup>, G. Folatelli<sup>2,3</sup>, M.P. Piccirilli<sup>2,3</sup>, T. Regna<sup>2,3</sup>, L.M. Román Aguilar<sup>2,3</sup>,  
K. Ertini<sup>2,3</sup> & A. Méndez<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> *Laboratorio de Investigación Científica en Astronomía, UNRN, Argentina*

<sup>2</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina*

<sup>3</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

**Abstract** / Theoretical supernovae light curves have shown to be sensitive to the physics of the exploding star, its late mass loss history, explosion energetics, and other well established facts, though, constraining parameters is an often challenging endeavor. We have used 1D hydrodynamical simulations to study a rich data set that collects photometric data of one of the nearest Type II supernovae discovered in recent decades: SN2023ixf in Messier 101. Due to its proximity, it has attracted the attention of the entire community and it triggered extensive observations by professional and amateur astronomers alike. Recently we published the calculation of the bolometric luminosity in two separated steps: a model for the first 19 days was depicted using the early light curve and data of the expansion velocities. The interaction between the ejecta and circumstellar material is crucial at these early phases. We then incorporated a total of 100 days of observations and the model did still reproduce the overall shape of the light curve. Including the new information the allowed us to infer the radioactive yield. Here we summarize our main results on this supernova and provide a more general context by comparing our results with other studies.

*Keywords* / supernovae: general — circumstellar matter — supernovae: individual (SN2023ixf)

*Contact* / morellana@unrn.edu.ar



## Aplicación de técnicas de aprendizaje automático para el análisis de curvas de luz infrarrojas de estrellas de carbono

N. Ottero<sup>1</sup> & D.C. Merlo<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Matemática Astronomía Física y Computación, UNC, Argentina*

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

**Abstract** / Las estrellas de carbono son estrellas evolucionadas caracterizadas por su inusual abundancia de carbono en sus atmósferas y su variabilidad debido a pulsaciones radiales y no radiales en sus capas externas, las cuales afectan tanto a sus distribuciones de temperatura como de opacidad. El estudio de la variabilidad en el rango infrarrojo de estos objetos es importante ya que se logra penetrar las densas capas de polvo que rodean a las mismas, proporcionando información crucial sobre su estructura y evolución. Eligiendo fuentes identificadas del relevamiento VVV, se procedió a analizar y predecir la curva de luz de estos objetos implementándose dos enfoques principales de *machine learning*: *Gaussian Processes* y *Random Forest Regression*. El primero fue utilizado para modelar la variabilidad de la estrella debido a su capacidad para manejar datos con incertidumbre y proporcionar predicciones suaves con intervalos de confianza. Posteriormente se aplicó el segundo enfoque, el cual utiliza una combinación de múltiples árboles de decisión, para proporcionar predicciones robustas. Ambos modelos fueron evaluados con y sin técnicas de *bootstrapping* para generar predicciones más confiables y se los compararon utilizando métricas de error. De ello el mejor modelo resultó ser el *Random Forest Regression* sin *bootstrapping*, debido a los menores valores en los errores absoluto medio y cuadrático medio, lo que indica que sus valores se encuentran más próximos a los observados en comparación con los otros modelos evaluados.

*Keywords* / infrared: stars — stars: variables: general — methods: numerical

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



## Una nueva ley de pérdida de masa para estrellas O y B

J.A. Panei<sup>1,2</sup>, F.I. Figueroa-Tapia<sup>3</sup>, M. Curé<sup>3,4</sup>, I. Araya<sup>5</sup>, L.S. Cidale<sup>1,2</sup>, R.O.J. Venero<sup>1,2</sup> & A.C. Gormaz-Matamala<sup>6,7,8</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina.*

<sup>2</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina.*

<sup>3</sup> *Instituto de Física y Astronomía, Universidad de Valparaíso, Chile*

<sup>4</sup> *Centro de Astrofísica, Universidad de Valparaíso, Chile*

<sup>5</sup> *Centro Multidisciplinario de Física, Universidad Mayor, Chile*

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

<sup>7</sup> *Departamento de Ciencias, Facultad de Artes Liberales, Universidad Adolfo Ibáñez, Chile*

<sup>8</sup> *Nicolas Copernicus Astronomical Centre, Varsovia, Polonia*

**Abstract** / Presentamos una nueva ley de pérdida de masa para estrellas O y B tempranas. Para tal fin hemos desarrollado un nuevo código en paralelo en lenguaje **Fortran2008**, con el fin de determinar la tasa de pérdida de masa para el viento estelar de estrellas de tipo espectral O y B. Dicho programa es combinado cíclicamente con el código **HydWind** para obtener los parámetros del viento. Implementamos nuestra tasa de pérdida de masa en el código de Evolución Estelar de Ginebra y el desarrollado en el Observatorio de La Plata (UNLP). Comparamos nuestra ley con las leyes propuestas por otros autores.

*Keywords* / hydrodynamics — mass-loss

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



## Mass determinations of open clusters with Gaia data

G.I. Perren<sup>1,3</sup>, M.S. Pera<sup>1,3</sup>, H.D. Navone<sup>1,3</sup>, E.E. Giorgi<sup>2,4</sup> & R.A. Vázquez<sup>2,4</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Física de Rosario, IFIR (CONICET-UNR), 2000 Rosario, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, IALP (CONICET-UNLP), 1900 La Plata, Argentina*

<sup>3</sup> *Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura (UNR), 2000 Rosario, Argentina*

<sup>4</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas (UNLP), 1900 La Plata, Argentina*

**Abstract** / Open clusters, often defined as a group of tens to thousands of loosely gravitationally bound stars, serve as fundamental benchmarks for understanding stellar evolution and dynamics, in addition to being vital to disentangle the Galactic structure and its chemical enrichment history. Their total mass is a fundamental property that governs their dynamical evolution and is one of the most important factors when it comes to determining their lifetimes as bound groups of stars. The total mass of clusters and the individual masses of their constituent stars can also provide crucial insight into the initial mass function of star-forming regions, as well as the mass distribution within the Milky Way. Accurate estimations of open cluster masses have long been a challenging task due mostly to significant uncertainties in the determination of their member stars, down to the low mass region. The unprecedented precision of the Gaia mission's astrometric data, including parallax and proper motion measurements, has enabled accurate determinations of cluster membership for stars down to a magnitude of  $G \approx 19$  mag. This allowed for refined estimations of cluster masses, as presented in a handful of recent articles. Integrating Gaia data with statistical methods and stellar population synthesis models, we derive mass estimations for thousands of open clusters in the vicinity of the Solar system, including not just the actual mass, but the present-day mass function and the initial mass, as well as the mass lost via evolutionary and dynamical effects.

*Keywords* / Methods: statistical — Galaxies: star clusters: general — open clusters and associations: general — Catalogs

*Contact* / perren@ifir-conicet.gov.ar



## Variabilidad espectral a largo plazo de HD 41117

M.A. Ruiz Diaz<sup>1,2</sup>, A. Alberici Adam<sup>1,2</sup>, L.S. Cidale<sup>1,2</sup> & W. Glatzel<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Departamento de Espectroscopía, Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, Universidad Nacional de La Plata (UNLP), La Plata, Argentina*

<sup>3</sup> *Institut für Astrophysik, Georg-August-Universität Göttingen, Göttingen, Alemania*

**Abstract** / HD 41117, una estrella supergigante B, presenta un perfil distintivo P Cygni en  $H\alpha$ , lo que indica una actividad significativa en su viento estelar. Utilizando datos espectroscópicos obtenidos del Telescopio Perek en Ondřejov, República Checa, y del Telescopio Jorge Sahade en San Juan, Argentina, abarcando desde 2006 hasta 2024, investigamos su variabilidad espectral. Nuestro análisis revela cambios en los perfiles de las líneas  $H\alpha$  y  $He\ I\ 6667\ \text{Å}$ , reflejando variaciones en la tasa de pérdida de masa y la estructura de velocidad del viento estelar. Con el fin de discutir el origen de esta variación hemos llevado a cabo el análisis de curvas de luz y de los momentos, los cuales dan información acerca de potencial actividad pulsacional o de pertenencia a un sistema binario. Para identificar posibles modos extraños de pulsación, realizamos un análisis de estabilidad frente a perturbaciones radiales. Estos resultados se compararon con los obtenidos fotométricamente, con el objetivo de estimar una masa teórica para esta estrella y discutir su posible estado evolutivo.

*Keywords* / stars: individual (HD 41117) — stars: winds, outflows — stars: variables: general

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



## Estudio químico y cinemático de una gigante roja del halo a partir de espectros Gemini-GRACES

C. Zuloaga<sup>1,2</sup>, E. Jofré<sup>2,3</sup>, R. Petrucci<sup>2,3</sup> & E. Martioli<sup>4</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Matemática, Física, Astronomía y Computación (FAMAF) - UNC, Córdoba, Argentina*

<sup>2</sup> *Observatorio Astronómico, Universidad Nacional de Córdoba (OAC-UNC), Argentina*

<sup>3</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina*

<sup>4</sup> *Laboratorio Nacional de Astrofísica (LNA), Brasil*

**Abstract** / A lo largo de su historia, la Vía Láctea ha experimentado eventos de acreción de galaxias enanas los cuales han contribuido a la formación de subestructuras en el halo galáctico. Recientemente, se ha identificado una de estas subestructuras que contiene los restos de una colisión ocurrida hace más de 10 Gyr entre nuestra galaxia y otra denominada Gaia-Enceladus (GE). Identificar estrellas pertenecientes a estas poblaciones permite poner a prueba diversas teorías de formación y evolución estelar, así como también planetaria, en caso de que estas estrellas alberguen planetas. En este contexto, en esta contribución presentamos un análisis químico y cinemático de una gigante roja, realizado con espectros Gemini-GRACES, que podría formar parte de los restos de GE y que, además, alberga compañeras subestelares.

*Keywords* / techniques: spectroscopic — stars: fundamental parameters — stars: abundances — stars: late-type — planetary systems

*Contacto* / camila.zuloaga@mi.unc.edu.ar





## Huellas de la evolución de las galaxias en sus sistemas de cúmulos globulares

J.P. Caso<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, UNLP, Argentina*

**Abstract** / Los cúmulos globulares (CGs) representan el extremo masivo de la función de masa de los cúmulos estelares, conteniendo entre decenas de miles y millones de estrellas. Se hallan presentes en prácticamente todas las galaxias del Universo Local con masas estelares mayores a  $10^9 M_{\odot}$  abarcando una gran variedad de morfologías y ambientes, lo cual permite contrastar las propiedades de los sistemas de CGs entre galaxias disímiles entre sí. Más aún, su brillo intrínseco y compacidad permiten, a partir de las nuevas facilidades astronómicas, estudiarlos en galaxias distantes varios cientos de Megaparsecs. Sus edades, en torno a los  $8 - 12 \times 10^9$  años, los convierten en remanentes de épocas tempranas, cuando la eficiencia de formación estelar estaba en su punto máximo, volviéndose relevantes para los modelos de evolución de galaxias. Puesto que la formación y supervivencia de los CGs hasta el día de hoy están estrechamente relacionadas con los procesos de fusión experimentados por sus galaxias anfitrionas, las propiedades actuales de los sistemas de CGs ofrecen información valiosa sobre la historia de fusión de las mismas. Además, su extensa distribución espacial los convierte en trazadores del halo de materia oscura. La cantidad de sistemas de CGs estudiados hasta la fecha, principalmente en galaxias de tipo temprano, ha dado lugar en años recientes a varios análisis de relaciones de escala entre propiedades de los mismos y sus galaxias huésped, que se revisarán en esta contribución.

*Keywords* /

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



## Análisis astrofísico de un nuevo cúmulo estelar moderadamente viejo ubicado en la región de la nebulosa Trifid

L.M. Morón<sup>1</sup>, F. Mulé<sup>1</sup>, A. Teragni<sup>1</sup>, F. Bazzoni<sup>1</sup> & A.E. Piatti<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNCuyo, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto Interdisciplinario de Ciencias Básicas, CONICET-UNCuyo, Argentina*

**Abstract** / En este trabajo reportamos resultados del análisis de una región de la Vía Láctea ubicada en dirección a la nebulosa Trifid, a partir de datos fotométricos BVI obtenidos en el Complejo Astronómico El Leoncito (San Juan, Argentina). Recientemente, autores detectaron en dirección a dicha nebulosa la existencia de un nuevo cúmulo estelar empleando movimientos propios, paralajes y fotometría de la base de datos Gaia DR2. El nuevo cúmulo, denominado XDCC-08, resultó ser un objeto relativamente joven ubicado a unos 1.5 kpc del Sol. Nosotros relevamos una región de unos 0.4 grados cuadrados centrada en la nebulosa Trifid y encontramos que los diagramas color-magnitud obtenidos revelan la presencia de una secuencia principal joven, correspondiente al cúmulo abierto NGC 6531; un grupo populoso de estrellas más débiles, correspondientes a la población compuesta de estrellas de campo en esa dirección de la visual; y una secuencia principal evolucionada ubicada entre ambas características, que corresponde al nuevo cúmulo abierto. A partir de la forma y posición de dicha secuencia confirmamos que se trata de un cúmulo abierto proyectado detrás de la nebulosa Trifid moderadamente viejo.

*Keywords* / techniques: photometric — methods: observational — open clusters and associations: general

*Contacto* / micamoron962@gmail.com



## Análisis en multifrecuencia de los cúmulos BH 205 y Ruprecht 102 y de su medio interestelar

L. Rizzo<sup>1</sup>, M.A. Corti<sup>1,2</sup> & L.G. Paíz<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto Argentino de Radioastronomía, CONICET-CICPBA-UNLP, Argentina*

<sup>3</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

**Abstract** / Las poblaciones estelares jóvenes constituyen cúmulos abiertos (CA) y asociaciones OB. Ellos son algunos de los trazadores de la estructura espiral del plano de la Vía Láctea y su estudio proporciona información para mejorar nuestro conocimiento de la estructura radial y espiral del disco. Con ese objetivo, se presentarán aquí 2 CA que por sus sub-estructuras con diferentes edades, ubicadas todas en regiones de extinción visual variable, los convierte en evidencias muy confiables de formación estelar. Empleando datos fotométricos y astrométricos del catálogo *GAIA* DR3, fotometría IR cercana y mediana y datos en línea y continuo de radio, hemos investigado los posibles miembros de las sub-estructuras del CA BH205 ( $\alpha = 254.3$ ,  $\delta = -40.6$ ) ubicado al sur de la RHII G345+1.5 y del CA Ruprecht 102 ( $\alpha = 183.4$ ,  $\delta = -62.7$ ). Los resultados obtenidos del análisis efectuado a los datos del catálogo *GAIA* DR3 con el empleo del código HDBSCAN y las isocronas de PARSEC, permitieron mejorar la identificación de los posibles miembros de ambos CA. Luego, las características de sus miembros pudieron conocerse con mayor detalle incorporando el análisis de fotometría IR. Finalmente, sumando a ese análisis, el estudio en diferentes frecuencias de radio del medio interestelar en el que se encuentran, pudo obtenerse información sobre sectores del brazo Carina-Sagitario del cuarto cuadrante galáctico.

*Keywords* / stars: individual (Ruprecht 102, BH 205) — stars: formation — HII regions — open clusters and associations: general

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



## Cálculo de Isocronas para el estudio de la metalicidad del plano galáctico

C. Damia Rincón<sup>1</sup>, J.A. Panei<sup>1,2</sup> & M.A. Corti<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina.*

<sup>2</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina.*

<sup>3</sup> *Instituto Argentino de Radioastronomía, CONICET-CICPBA-UNLP, Argentina.*

### Abstract /

El presente trabajo tiene como objetivo el cálculo de isocronas a partir de secuencias evolutivas en un amplio rango de masas y diferentes metalicidades para luego, tener una estimación de la metalicidad presente en el plano de la Vía Láctea. Para ello, las isocronas son transformadas para el análisis de datos fotométricos de posibles miembros de cúmulos abiertos del plano galáctico, obtenidos del Telescopio Espacial *Gaia*. Aquí, presentaremos el resultado del trabajo efectuado en al menos un cúmulo abierto de cada uno de los cuatro cuadrantes de la Galaxia, de los varios cúmulos que serán estudiados en un futuro próximo. Para ello y para tener un mayor conocimiento de los parámetros físicos de las estrellas miembros, seleccionamos datos astrométricos, fotométricos y/o espectroscópicos de los catálogos *Gaia*, *2MASS* y *LAMOST*.

*Keywords* / Hertzsprung-Russell and C-M diagrams — catalogs — open clusters and associations: general

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



## Estudio astrométrico y fotométrico de las estructuras en la visual a Cygnus OB2

L.G. Paíz<sup>1,2</sup>, M.S. De Biasi<sup>1,2</sup>, R.B. Orellana<sup>1,2</sup> & M.A. Corti<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

<sup>3</sup> *Instituto Argentino de Radioastronomía, CONICET-CICPBA-UNLP, Argentina*

**Abstract** / Se presenta el estudio que permitió identificar cúmulos abiertos y asociaciones estelares en la visual a la asociación Cygnus OB2, una de las asociaciones más masivas dentro de los 2 kpc al Sol, a través de los datos del catálogo *Gaia* DR3. En la dirección de la región centrada en  $l = 79.8^\circ$ ,  $b = 0.8^\circ$  con radio de  $1^\circ$ , se aplicó el algoritmo HDBSCAN a los 5 parámetros astrométricos –posición, movimiento propio y paralaje– de las estrellas de la zona. Se detectaron 24 cúmulos abiertos (20 conocidos y 4 nuevos) y 3 asociaciones OB (Cygnus OB2 y 2 grupos recientemente descubiertos en un trabajo previo del grupo), calculando los parámetros cinemáticos, estimando la distancia e identificando sus miembros. A partir de los miembros más probables, se realizó un estudio con las bandas fotométricas G,  $G_{BP}$  y  $G_{RP}$  de Gaia ajustándoles las isocronas de PARSEC v1.2; determinando así el valor de la absorción, la edad de cada cúmulo y los tipos espectrales de sus miembros. Se emplearon los datos de las bandas NIR J, H y K de 2MASS para el análisis del enrojecimiento.

*Keywords* / astrometry — parallaxes — proper motions — open clusters and associations: general

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



## Propiedades astrofísicas de cúmulos estelares ubicados en la periferia de la Nube Menor de Magallanes

D.M. Illesca<sup>1,2</sup> & A.E. Piatti<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Instituto Interdisciplinario de Ciencias Básicas, CONICET-UNCUYO, Mendoza, Argentina*

<sup>2</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina*

**Abstract** / En este trabajo presentamos resultados obtenidos del análisis de 40 cúmulos estelares en la Nube Menor de Magallanes a partir de datos del relevamiento SMASH DR2. Los cúmulos fueron seleccionados en función de su posición proyectada en dirección a regiones de la galaxia conocidas por encontrarse perturbadas gravitacionalmente. Determinamos sus edades, metalicidades y distancias heliocéntricas empleando sus diagramas color-magnitud, previamente descontaminados de estrellas del campo, y su comparación con una librería de diagramas color-magnitud sintéticos. Los cúmulos estudiados resultaron ser objetos que cubren un amplio rango de edades ( $\sim 30$  Myr - 5.7 Gyr), un gran rango de metalicidades ( $[Fe/H] \sim -0.6$  dex -  $-1.4$  dex), y un notable rango de distancias heliocéntricas ( $d \sim 40$  kpc - 70 kpc). De todos ellos, unos  $\sim 10$  cúmulos se encuentran ubicados fuera del cuerpo principal de la galaxia ( $\sim 56 \leq d$  (kpc)  $\leq 62$ ), lo cual confirma que la misma es mucho más extensa en la línea de la visual que en el plano del cielo, posiblemente como resultado de su interacción con la Nube Mayor de Magallanes. Estos resultados significan un avance en el entendimiento de las implicancias que pueden tener las interacciones gravitacionales en la conformación morfológica del Sistema Magallánico.

*Keywords* / Magellanic Clouds — galaxies: fundamental parameters — open clusters and associations: general

*Contacto* / denisillesca1113@gmail.com



## Reconstruyendo la historia evolutiva de galaxias de disco a partir del estudio sus cúmulos globulares

B.J. De Bórtoli<sup>1,2</sup>, J.P. Caso<sup>1,2</sup> & L.P. Bassino<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

**Abstract** / La mayoría de los cúmulos globulares se formaron hace más de 8 mil millones de años, en brotes de formación estelar masivos. Esta formación se dio bajo condiciones ambientales extremas que hubieran generado también la disrupción de los mismos, si no fuera por los episodios de fusiones que permitieron que se mantengan como población del halo de sus galaxias huéspedes. Este origen es el que transforma a los cúmulos en valiosas pistas que ayudan a develar la historia evolutiva de las galaxias que los contienen. En el presente trabajo se presentará el análisis de sistemas de cúmulos globulares de galaxias lenticulares en entornos de baja densidad, estudiadas mediante una muestra homogénea de datos fotométricos de GMOS-GEMINI. Las propiedades de estos sistemas brindan evidencias sobre la historia evolutiva de las galaxias de disco en el campo.

*Keywords* / galaxies: star clusters: general — galaxies: evolution — galaxies: elliptical and lenticular, cD

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



## Estudio de la estructura interna de los cúmulos estelares del Puente de Magallanes

G. Baume<sup>1,2</sup>, C. Feinstein<sup>1,2</sup>, M.J. Rodríguez<sup>2,3</sup>, M. Fiorentino<sup>1</sup>, B. Dias<sup>4</sup>, J.F.C. Santos Jr.<sup>5</sup>, F.S.M. Maia<sup>6</sup> & L. Kerber<sup>7</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

<sup>3</sup> *Space Telescope Science Institute, USA*

<sup>4</sup> *Facultad de Ciencias Exactas, Instituto de Astrofísica, Universidad Andrés Bello, Chile*

<sup>5</sup> *Departamento de Física, ICEx-UFMG, Brasil*

<sup>6</sup> *Instituto de Física, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil*

<sup>7</sup> *Departamento de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Brasil*

**Abstract** / Se ha analizado la estructura interna de una muestra de varios cúmulos estelares localizados en el puente de las Nubes de Magallanes. El estudio se ha basado en observaciones fotométricas obtenidas con el relevamiento VISCACHA. A partir de la distribución espacial de las estrellas consideradas miembros, se ha construido el árbol de expansión mínimo para cada cúmulo y se ha calculado el correspondiente parámetro  $Q$ . Este parámetro permite explorar la distribución fractal de los cúmulos. En el estudio se han considerado diferentes estrategias de descontaminación fotométrica de las estrellas de campo para encontrar la más adecuada al objetivo planteado. Se presentan entonces los resultados preliminares que surgen de evaluar la dependencia del parámetro  $Q$  con los diferentes parámetros fundamentales de los cúmulos. En particular, se encuentran valores anormales del parámetro  $Q$  en algunos de los cúmulos, respecto a los esperados para sus estados evolutivos. Este hecho se podría interpretar como una consecuencia de las fuerzas de marea presentes en la región bajo estudio. .

*Keywords* / Magellanic Clouds — galaxies: star clusters: general — galaxies: structure

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





## Poblaciones estelares y agrupaciones en las Nubes de Magallanes

G. Baume<sup>1,2</sup>, C. Parisi<sup>3,4</sup>, C. Feinstein<sup>1,2</sup> & B. De Bórtoli<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

<sup>3</sup> *Observatorio Astronómico, UNC, Argentina*

<sup>4</sup> *Instituto de Astronomía Teórica y Experimental, CONICET-UNC, Argentina*

**Abstract** / En el presente trabajo se lleva a cabo una separación de diferentes poblaciones estelares de las Nubes de Magallanes junto con una identificación de agrupaciones estelares. El estudio se ha basado en datos provistos por los relevamientos Gaia DR3 y S-Plus DR4. En una primera etapa se han correlacionado ambos conjuntos de datos y se han utilizado criterios astrométricos para separar la población estelar de las Nubes de la contaminación producida principalmente por la población estelar de Vía Láctea. Por otro lado, la fotometría multibanda que proveen tanto los datos S-Plus como los datos Gaia ha permitido construir diagramas color-color y color-magnitud. El uso de los mismos ha hecho posible discriminar, en cada galaxia, diferentes poblaciones estelares que comparten una misma fase evolutiva. Finalmente, se ha realizado la identificación de agrupaciones estelares en base a la distribución espacial de las poblaciones estelares más relevantes. En este último procedimiento se han aplicado diferentes algoritmos de aprendizaje automático no supervisado.

*Keywords* / Magellanic Clouds — galaxies: star clusters: general — galaxies: structure

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



## Nuevos diagramas diagnósticos de edad y metalicidad

R. Butrón<sup>1</sup> & A.E. Piatti<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNCuyo, Argentina.*

<sup>2</sup> *Instituto Interdisciplinario de Ciencias Básicas, CONICET-UNCuyo, Argentina*

**Abstract** / El estudio de la distribución espacial de las metalicidades en las galaxias es de fundamental importancia para reconstruir sus historias de formación y evolución química. En este trabajo presentamos, por primera vez, diagramas diagnósticos en el plano edad-metalicidad, basados en índices definidos en el sistema fotométrico SDSS *ugriz*. Estos diagramas diagnósticos permiten estimar edades y metalicidades de poblaciones estelares más viejas que  $\sim 1$  Gyr, simultáneamente. Concretamente, encontramos que los diagramas  $\delta(r)$  versus  $(\delta u - \delta r)$  y  $\delta(i)$  versus  $(\delta u - \delta i)$ , donde  $\delta$  es la diferencia en magnitud entre el *red clump* y el *turnoff* de la secuencia principal de la población estelar considerada, resultaron los más sensibles a variaciones de edad y metalicidad. Los mismos serán utilizados para construir mapas de edad-metalicidad a través de todo el cuerpo de ambas Nubes de Magallanes, a partir de la base de datos del relevamiento SMASH.

*Keywords* / galaxies: Magellanic Clouds — stars: abundances — Techniques: photometric

*Contacto* / rbutron@electrosf.com.ar



## Determinación de miembros del cúmulo abierto NGC 2910

A.R. Callen<sup>1,2</sup> & I. Bustos-Fierro<sup>1</sup>

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

<sup>2</sup> *Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación, UNC, Argentina*

### **Abstract** /

En este trabajo se presenta un estudio del cúmulo abierto NGC 2910, en el que, a partir de datos del Data Release 3 de la misión espacial Gaia, se determinan sus posibles miembros. Para ello, se emplean dos técnicas distintas y se comparan sus resultados. Una de estas técnicas consiste en una selección de miembros mediante un algoritmo de machine learning, mientras que la otra se basa en el uso del software Topcat, con el cual se realiza una limpieza utilizando movimientos propios y paralaje. Además, con los miembros determinados se calcula la distancia a la que se encuentra el cúmulo.

*Keywords* / *methods*: data analysis — open clusters and associations: individual (NGC 2910) — Hertzsprung–Russell and C–M diagrams

*Contacto* / ailen.callen@mi.unc.edu.ar



## The structure and shape of binary open clusters

C. Feinstein<sup>1,2</sup>, G. Baume<sup>1,2</sup>, T. Palma<sup>3</sup> & V. Coenda<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

<sup>3</sup> *Observatorio Astronómico de Córdoba, UNC, Argentina*

<sup>4</sup> *Instituto de Astronomía Teórica y Experimental, CONICET-UNC, Argentina*

**Abstract** / We examine the structural properties of single, binary, and multiple open clusters. We used Gaia DR3 database and the latest Hunt et al. (2024) catalog. This data provides us with comprehensive information about the clusters, their surroundings, and details about possible clusters in their vicinity. We study whether some of the binary open clusters could result from stellar formation dominated by a low fractal dimension, which can still be measured. This low fractal dimension is supposed to be related to the structure of the original molecular clouds and probably to the gas turbulence. We have measured the ellipticity of several pairs of already cataloged binary clusters and analyzed their shape. In particular, we focused on the orientation of the major axis of each component of the binary system and studied their statistical behavior based on the high precision astrometric Gaia data. Additionally, we repeated the same analysis over a large number of simulated clusters with low fractal dimension values for a valid comparison of the results obtained in both cases.

*Keywords* / open clusters and associations: general — galaxy: structure — galaxies: clusters: general

*Contact* / cfeinstein@fcaglp.unlp.edu.ar



## EBIN: Código para modelar sistemas binarios eclipsantes

E. Fernández Lajús<sup>1</sup> & R.P. Di Sisto<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

**Abstract** / Presentamos una primera versión del desarrollo de un código numérico que permite modelar sistemas astronómicos binarios de distinta naturaleza a fin de reproducir sus curvas de luz, curvas de velocidad radial y demás observables de estrellas binarias eclipsantes, exoplanetas con tránsitos o asteroides binarios y cuerpos pequeños del Sistema Solar con fenómenos mutuos. El código permite elaborar modelos particulares a partir de un conjunto de parámetros físicos y geométricos que definen superficies de Roche (modelo de Kopal) y/o elipsoidales, para luego confrontar los observables resultantes con las observaciones de sistemas reales y poder así determinar sus características, parámetros físicos y la presencia de diversos fenómenos asociados.

*Keywords* / binaries: eclipsing — stars: fundamental parameters — methods: numerical

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



## Análisis fotométrico de una decena de cúmulos abiertos galácticos

A.L. García<sup>1,2</sup>, F.O. Simondi-Romero<sup>1,2</sup> & A.V. Ahumada<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación, UNC, Argentina*

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

<sup>3</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina*

**Abstract** / Presentamos los parámetros astrofísicos preliminares obtenidos para 10 cúmulos abiertos de nuestra Galaxia. Los resultados, tales como edad, enrojecimiento, distancia y abundancia química, fueron derivados a partir de diagramas color-magnitud realizados con datos fotométricos provenientes de la misión GAIA y del ajuste de isócronas teóricas a los mismos. Discutimos los resultados obtenidos en relación a la ubicación de los mencionados agregados y a los determinados por otros autores.

*Keywords* / open clusters and associations: general — techniques: photometric — astrometry

*Contacto* / ana.laura.garcia@mi.unc.edu.ar



## Estudio de cúmulos abiertos posiblemente relacionados

E.E. Giorgi<sup>1,2</sup>, M.A. De Laurenti<sup>3</sup>, M.M. Leiva<sup>1</sup>, G.I. Perren<sup>4,5</sup> & R.A. Vázquez<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, 1900 La Plata, Argentina,*

<sup>3</sup> *Observatorio Astronómico Municipal "Ing. Angel Di Palma", Mercedes (Bs.As.), Argentina,*

<sup>4</sup> *Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, UNR, Rosario, Argentina,*

<sup>5</sup> *Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, UNR, Rosario, Argentina*

<sup>6</sup> *Instituto de Física de Rosario, CONICET-UNR, Rosario, Argentina*

**Abstract** / En los últimos años se ha incrementado la cantidad de cúmulos abiertos detectados y catalogados en la Vía Láctea. Algunos de estos cúmulos se encuentran en posiciones muy próximas entre sí, y esto ha sugerido que podrían estar también relacionados físicamente. En este trabajo se utilizan datos provenientes de *Gaia* DR3 en combinación con observaciones fotométricas *UBVI* de algunas regiones para analizar casos en donde los cúmulos podrían estar relacionados y formar parte de sistemas binarios o múltiples.

**Keywords** / open clusters and associations: general — techniques: photometric

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



## Determinación de velocidades de rotación proyectadas en estrellas B del cúmulo abierto NGC 6834.

A. Granada<sup>1,2</sup>, M.A. Ruiz Diaz<sup>3,4</sup>, Y.J. Aidelman<sup>3,4</sup> & G. Baume<sup>3,5</sup>

<sup>1</sup> *Centro Interdisciplinario de Telecomunicaciones, Electrónica, Computación y Ciencia Aplicada (CITECCA), Sede Andina, UNRN, Argentina.*

<sup>2</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina.*

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

<sup>4</sup> *Departamento de Espectroscopía, Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina.*

<sup>5</sup> *Departamento de Fotometría, Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina.*

**Abstract** / Dadas las observaciones espectroscópicas multi-ranura del cúmulo abierto NGC 6834 realizadas con el instrumento *Gemini Multi-Object Spectrograph* (GMOS) en Junio de 2012, se obtuvieron un total de 109 espectros de 89 objetos diferentes, cubriendo longitudes de onda de 3800Å a 5000Å y 5500Å a 9000Å con una resolución de  $R \sim 1100$  (Ruiz Diaz, en preparación). Aunque tal resolución es modesta, se identificaron múltiples líneas de HeI en más de la mitad de los espectros, así como la línea 4481 de Mg II en algunas estrellas de tipo B tardías. Luego, se realizaron mediciones de diferentes parámetros, incluyendo el ancho a mitad de altura (FWHM) de estas líneas. Hallamos que al menos una de estas estrellas de tipo B posee líneas muy estrechas, indicando una rotación despreciable. Utilizando un kernel de rotación, convolucionamos el perfil de esta estrella que suponemos sin rotación, con perfiles correspondientes a diferentes velocidades proyectadas de rotación ( $V_{\text{sini}}$ ), generando así espectros sintéticos de estrellas en rotación. Al medir las líneas de He y Mg II en estos espectros sintéticos, establecimos una calibración FWHM versus  $V_{\text{sini}}$  específica para la configuración instrumental y las líneas mencionadas. Presentamos tales relaciones en este poster. Esta calibración nos ha permitido determinar por primera vez para estas estrellas el valor (o cotas) de  $V_{\text{sini}}$ , a partir de los FWHM medidos, y así comenzar a indagar la distribución de rotación en la población de estrellas B de NGC 6834.

**Keywords** / techniques: spectroscopic — stars: rotation — open clusters and associations: individual (NGC 6834)

**Contacto** / agranada@unrn.edu.ar





## Estudio de cuatro cúmulos abiertos a partir de fotometría de GAIA

R.C. Martín<sup>1,2</sup>, C.S.B. Hormaeche<sup>1,2</sup>, T.I. Macaroff<sup>1,2</sup>, G. Ferreira<sup>1,2</sup>, F.O. Simondi-Romero<sup>1,2</sup>, M.E. Rodríguez<sup>1,2</sup>, C.G. Bornancini<sup>2,3,4</sup>, L.R. Vega-Neme<sup>2,4</sup> & A.V. Ahumada<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación, UNC, Argentina*

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

<sup>3</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina*

<sup>4</sup> *IATE, Argentina*

**Abstract** / En el marco de la materia “Astrofísica General” (FaMAF, UNC), se presenta la edad, la distancia, el enrojecimiento y la metalicidad de cuatro cúmulos abiertos de la Galaxia. La determinación de los mencionados parámetros astrofísicos se realizó a partir de datos GAIA, mediante el ajuste detallado de isócronas teóricas en sus respectivos diagramas color-magnitud (G\_BP - G\_RP ,G). Los resultados encontrados se comparan con los derivados por otros autores y se presenta una discusión al respecto.

*Keywords* / open clusters and associations: general — Techniques: photometric

*Contacto* / federico.simondi.romero@unc.edu.ar



## Estudio del cúmulo globular NGC6316 a partir de su espectro integrado de la biblioteca “WAGGS”

A. Martínez-Bezoky<sup>1,2</sup>, A.L. García<sup>1,2</sup>, L.R. Vega-Neme<sup>2,4</sup> & A.V. Ahumada<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación, UNC, Argentina*

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

<sup>3</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina*

<sup>4</sup> *Instituto de Astronomía Teórica y Experimental, UNC, Argentina*

**Abstract** / Se presenta el estudio del cúmulo globular galáctico NGC6316 a partir de su espectro integrado obtenido de la base WAGGS (WiFes Atlas of Galactic Globular Spectra) en diferentes regiones espectrales. Mediante la medición de anchos equivalentes, la comparación con espectros patrones de propiedades bien conocidas y la síntesis espectral, se determina la edad, el enrojecimiento y la metalicidad de este agregado estelar. Se discute también la posible causa de los diferentes “vectores de población” al analizar las poblaciones estelares simples empleadas al sintetizar el espectro observado.

*Keywords* / globular clusters: individual (NGC6316) — techniques: spectroscopic — methods: data analysis

*Contacto* / [alejandra.martinez.bezoky@mi.unc.edu.ar](mailto:alejandra.martinez.bezoky@mi.unc.edu.ar)



## Espectroscopía integrada de cuatro cúmulos estelares ubicados en las afueras de la Nube Mayor de Magallanes

C.M. Rodríguez-Buss<sup>1,2</sup>, A.V. Ahumada<sup>2,3</sup>, L.R. Vega-Neme<sup>2,4</sup> & J.J. Clariá<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación (FaMAF), UNC, Argentina*

<sup>2</sup> *Observatorio Astronómico de Córdoba (OAC), UNC, Argentina*

<sup>3</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)*

<sup>4</sup> *Instituto de Astronomía Teórica y Experimental (IATE)*

**Abstract** / En el marco de las “Becas de Verano 2024” de la Asociación Argentina de Astronomía, se presentan los resultados del estudio realizado de cuatro cúmulos estelares que se encuentran en las afueras de la Nube Mayor de Magallanes. A partir de espectros integrados en la región del óptico obtenidos en el CASLEO, se derivan parámetros astrofísicos mediante tres métodos diferentes y complementarios. Se presenta un nuevo template que representa poblaciones de edad intermedia.

*Keywords* / galaxies: individual (LMC) — galaxies: star clusters: general — techniques: spectroscopic

*Contacto* / catalina.rodriguez@mi.unc.edu.ar



## Spectral characterization of the star cluster NGC 2030 and its relation to the supernova remnant N63A

C.M. Rodríguez-Buss<sup>1,2</sup>, A.V. Ahumada<sup>2,3</sup> & G. Castelletti<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación (FaMAF), UNC, Argentina*

<sup>2</sup> *Observatorio Astronómico de Córdoba (OAC), UNC, Argentina*

<sup>3</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)*

<sup>4</sup> *Instituto de Astronomía y Física del Espacio (IAFE)*

**Abstract** / We present new optical spectral observations obtained with the 2.15 m CASLEO telescope (Argentina) of NGC 2030, a very young star cluster embedded in a HII region located in the Large Magellanic Cloud (LMC). Within this star cluster is N63A, notable as one of the brightest supernova remnants in the LMC. Our analysis investigates the properties of NGC 2030 and examines how an energetic source like N63A influences its host star cluster. This study aims to contribute to our understanding of star cluster dynamics and the behavior of supernova remnants in extragalactic environments.

**Keywords** / galaxies: individual (LMC) — galaxies: star clusters: general — techniques: spectroscopic — ISM: supernova remnants

**Contacto** / catalina.rodriguez@mi.unc.edu.ar



## The ISM and High-mass star formation in the Southern Milky Way: four decades of mm/sub-mm research

M. Merello<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Universidad de Chile/ANID, Chile*

**Abstract** / From large-scale observations of Giant Molecular Clouds down to the close surroundings of massive protostellar objects, single-dish and interferometric studies at submillimeter wavelengths have characterized the physical properties of the interstellar medium, the structure and kinematics of the Milky Way, and the dense and dusty regions where high-mass stars are born. At sites in Chile, this story began in 1982 with the installation of the 1.2 m Southern Millimeter Wave Telescope in Cerro Tololo, followed by larger size instruments such as SEST, NANTEN and ASTE, leading to the current research with the Atacama Pathfinder EXperiment (APEX) and the Atacama Large Millimeter/submillimeter Array (ALMA). I will discuss the impact of these instruments — bolometers and heterodyne receivers — for the characterization of dust and molecular line emissions at different angular scales, and how these complement observations with space missions such as IRAS, SPITZER, and HERSCHEL. I will also show some of the results of our group with APEX and ALMA telescopes in the characterization of simple and complex molecules in a large sample of luminous regions with rich spectra (the so-called Hot Molecular Cores) identified in the Southern Milky Way. These objects offer us the possibility of astrochemical studies over rather unexplored spectral windows and energy ranges.

*Keywords* /

*Contact* / mmerello@das.uchile.cl



## Confirming the Explosive Dispersal Outflow in DR21 with ALMA

E. Guzmán Ccolque<sup>1</sup>, M. Fernández López<sup>1</sup>, L.A. Zapata<sup>2</sup>, J. Bally<sup>3</sup> & P.R. Rivera-Ortiz<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Instituto Argentino de Radioastronomía, CONICET-CICPBA-UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Radioastronomía y Astrofísica, UNAM, México*

<sup>3</sup> *Center for Astrophysics and Space Astronomy, Department of Astrophysical and Planetary Sciences University of Colorado, USA*

**Abstract** / We present Atacama Large Millimeter/submillimeter Array (ALMA) 1.3 mm continuum and CO(2-1) line emission observations toward the high-mass star formation region DR21. Five new continuum sources are found. We identify eighteen outflow streamers detected in CO emission radially arising from a common origin. The velocity spread of the outflow streamers range between  $-100$  to  $+70$  km s<sup>-1</sup>. The radial velocities of each outflow roughly follow linear gradients (Hubble-Lemaitre-like expansion motions). Using the CO emission of the whole ensemble of streamers we estimate a total outflow mass of 120–210 M<sub>⊙</sub>. Additionally, we derived the dynamical age (8600 yr), momentum ( $\sim 10^3$  M<sub>⊙</sub> km s<sup>-1</sup>), and kinetic energy ( $\sim 10^{48}$  erg) of the outflow. The morphology and kinematics presented by the CO outflow streamers confirm the presence of an explosive dispersal outflow at the heart of DR21. Five dispersal explosive outflows associated with massive star-forming regions have been confirmed in our Galaxy (Orion BN/KL, G5.89-0.39, S106-IR, IRAS16076-5134 and IRAS 12326-6245). However, their frequency of occurrence in the Galaxy and the originating nature are still uncertain.

*Keywords* / submillimeter: ISM — ISM: jets and outflows — ISM: individual objects (DR21)

*Contact* / estreguzman@gmail.com



## Nuevas evidencias de H<sub>2</sub> en estructuras de baja ionización de nebulosas planetarias

M.B. Mari<sup>1</sup>, S. Akras<sup>2</sup> & D.R. Gonçalves<sup>3</sup>

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

<sup>2</sup> *Institute for Astronomy, Astrophysics, Space Applications and Remote Sensing, NOA, Greece*

<sup>3</sup> *Observatório do Valongo, UFRJ, Rio de Janeiro, Brazil*

**Abstract** / Las nebulosas planetarias (NPs) son envolturas de gas ionizado que las estrellas de baja y media masa expulsan en las últimas etapas de su vida. Se caracterizan principalmente por sus componentes a gran escala como cascarones y anillos, identificados fundamentalmente por la intensa emisión de las líneas prohibidas de [O III] y las líneas de recombinación de H. Además, existen componentes menores en las NPs que emiten principalmente en especies de baja ionización como [N II], [S II], [O II] u [O I]. La existencia de estas estructuras de baja ionización (LISs) sigue siendo un tema de debate. Varios estudios con datos espectroscópicos e imágenes han llegado a conclusiones similares para muchas NPs individuales. Luego de un análisis estadístico, comparando las propiedades fisicoquímicas de estas LISs con su medio circundante, se verificó de manera más robusta que las LISs presentan una densidad electrónica menor que sus nebulosas hospederas. Este resultado contradice las predicciones teóricas de los modelos, que sugieren densidades del orden de  $\sim 10^{6-8} \text{ cm}^{-3}$ . Para resolver esta discrepancia entre las predicciones de modelos y las observaciones de las densidades de LISs, realizamos una búsqueda de hidrógeno molecular (H<sub>2</sub>) asociado a estas estructuras, usando imágenes en el infrarrojo cercano de 5 NPs con LISs. Dado que la predicción de los modelos considera no sólo la densidad electrónica sino la total, es decir, molecular y neutra también, el hallazgo de H<sub>2</sub> asociado a estas estructuras podría reconciliar las predicciones con las observaciones.

*Keywords* / ISM: jets and outflows — planetary nebulae: general — ISM: molecules

*Contacto* / mbmari@unc.edu.ar



## Simulaciones de Supercáscaras de HI: Formación y Evolución

M.A. Villagran<sup>1</sup>, L. Suad<sup>1,2</sup>, P.F. Velázquez<sup>3,1</sup> & S. Cichowolski<sup>1,2</sup>

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

<sup>2</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>3</sup> *Instituto de Ciencias Nucleares, UNAM, México*

**Abstract** / Las supercáscaras de hidrógeno neutro (HI) son grandes estructuras del medio interestelar, con dimensiones que superan los 200 pc. Su origen se atribuye a la acción combinada de los vientos de estrellas masivas y la expansión de remanentes de supernova. Observacionalmente, las supercáscaras se estudian a través de la emisión de la línea de 21 cm del HI, tanto en la Vía Láctea como en galaxias cercanas.

Para investigar la formación y evolución de las supercáscaras, se han empleado diversas aproximaciones numéricas, ya sea mediante la búsqueda en galaxias simuladas o a través de su creación por vientos estelares. Comprender las características de su formación y evolución es crucial para aclarar los procesos de distribución del gas en el medio interestelar y para mejorar los métodos de detección de estas estructuras en datos observacionales.

En este trabajo, presentamos los resultados obtenidos a partir de la simulación de la formación y evolución de una supercáscara que realizamos utilizando el código magneto-hidrodinámico GUACHO, considerando la inyección de vientos de un cúmulo de estrellas masivas. También se analizó cómo influye en la evolución de la supercáscara la energía inyectada por la explosión de una supernova.

*Keywords* / ISM: bubbles — ISM: structure — hydrodynamics

*Contacto* / mvillagran@iafe.uba.ar





## Análisis multifrecuencia de la región Sh2-162

A. Boland<sup>1</sup>, M.A. Milicich<sup>1</sup>, L.A. Suad<sup>1,2</sup> & S. Cichowolski<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina.*

<sup>2</sup> *Instituto de Astronomía y Física del Espacio, CONICET-UBA, Argentina.*

**Abstract** / En este trabajo presentamos un estudio multifrecuencia de la región HII Sh2-162, ubicada en el segundo cuadrante galáctico,  $(l, b) = (112^\circ.237, 0^\circ.226)$ , en el brazo de Perseo, a una distancia de 2.41 kpc. La estrella asociada a esta región es BD+60 2522, de tipo espectral O6.5(n)fp y con clase de luminosidad desconocida, lo que hace que el análisis de esta región sea particularmente interesante.

Para realizar este estudio, utilizamos datos del continuo de radio a 1420 MHz, de las líneas del HI y del CO y de distintas bandas del infrarrojo. A partir de este análisis, investigamos el posible origen de las diversas estructuras observadas y examinamos la presencia de protoestrellas en la región.

*Keywords* / stars: early-type — HII regions

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

## Outflows and inflows: an ALMA story about the massive protostars in the GGD27 system

M. Fernández-López<sup>1,2</sup>, J.A., López-Vázquez<sup>3</sup>, J.M. Girart<sup>4,5</sup>, G. Busquet<sup>6,7,5</sup>, R. Estalella<sup>6</sup>, S. Curiel<sup>8</sup>  
& N. Añez-López<sup>9</sup>

<sup>1</sup> Instituto Argentino de Radioastronomía, CONICET–CICPBA–UNLP, Argentina

<sup>2</sup> Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina

<sup>3</sup> Academia Sinica Institute of Astronomy and Astrophysics, No. 1, Sec. 4, Roosevelt Road, Taipei 10617, Taiwan

<sup>4</sup> Institut de Ciències de l'Espai (ICE-CSIC), Campus UAB, Carrer de Can Magrans S/N, E-08193 Cerdanyola del Valles, Catalonia

<sup>5</sup> Institut d'Estudis Espacials de Catalunya (IEEC), c/ Gran Capità, 2-4, 08034 Barcelona, Spain

<sup>6</sup> Departament de Física Quàntica i Astrofísica (FQA), Universitat de Barcelona (UB), c/ Martí i Franquès 1, 08028 Barcelona, Spain

<sup>7</sup> Institut de Ciències del Cosmos (ICCUB), Universitat de Barcelona (UB), c/ Martí i Franquès 1, 08028 Barcelona, Spain

<sup>8</sup> Instituto de Astronomía, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Apartado Postal 70-264, DF 04510 México

<sup>9</sup> Université Paris-Saclay, Université Paris Cité, CEA, CNRS, AIM, 91191, Gif-sur-Yvette, France

**Abstract** / HH 80-81 is a spectacular, 14 pc long and highly collimated radio jet powered by a massive protostar at 1.4 kpc, within a dense cloud named GGD 27. The GGD27-MM1 system has a compact dust disk ( $R = 200$  au), embedded in a molecular rotating disk extending from  $R = 140$  au to  $R = 360$  au. This system is one of the best cases supporting the accretion paradigm for making a massive star. Beginning with the ALMA era, we have studied the polarized emission of the disk (Girart et al. 2018), which shows a clear differentiation between the inner (optically thick) and the outer (optically thin) regions, with a sharp transition at about  $R \simeq 170$  au. Thanks to ALMA's abilities we made the first detailed adaptation of an irradiated alpha-accretion disk model (typically used for intermediate and low-mass disks) to recreate the millimeter observations of this  $\sim 5 M_{\odot}$  massive disk (Añez-López et al. 2020). We derived the disk's temperature and density radial profiles. The data revealed the existence of an unresolved probably ionized central source 20 au in size. The same continuum data was used to reveal for the first time a very young and hidden protostellar cluster (Busquet et al. 2019), with no signs of mass segregation, but small disks. Interestingly, we found that larger and more massive disks were  $> 0.04$  pc apart from GGD27-MM1 –the main massive disk in the cluster– indicating weaker dynamical interactions far from the cluster center. Recently, we have shown the details of the molecular content surrounding and associated with the GGD27-MM1 disk (Fernández-López et al. 2023). A prolific collection of molecular transitions have been detected toward the disk, showing the rotation of a gas annulus, small clumps within the disk not following the rotation pattern, and an ensemble of possible accretion streamers, which may be feeding material onto the disk. Currently, we are devoted to the study of the larger scale environment of the MM1 and MM2 cores, with a focus on the outflow from the latter and the accretion streamers from the former. ALMA was and is key to reveal the big picture on this region. This contribution will try to give a panoramic review of the new findings in the main protostars of GGD27.

*Keywords* / ISM: jets and outflows — stars: formation — techniques: interferometric

*Contact* / manferna@gmail.com



## Where the stellar wind impinges the interstellar medium

M.C. Fernandez<sup>1</sup> & D.H. Nickeler<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Astronomical Institute AV ČR Ondřejov, Czech Republic*

**Abstract** / Massive stars have strong radiation-driven winds, losing part of their mass. Where these winds encounter the interstellar medium, a separatrix surface can form, called astropause. The astropause separates the stellar wind region, the astrosphere, from the outer streaming interstellar medium. At the apex of the astropause the stagnation point is located, where the streaming velocity of both flows, namely the flow of the interstellar medium and the stellar wind flow, vanishes. The velocity fields in the astropause regions can be described by potential theory, while the m-CAK theory is used to describe the radiation-driven winds, in the proximity of the star. In this work, we aim to connect these two theories to describe the interaction between the stellar wind and their surroundings. We propose a criterion for delimiting validity regions for both theories, and we found a relation between the stellar wind parameters (mass-loss rate and terminal velocity), the interstellar medium conditions, and the distance between the star and the stagnation point, called the stagnation distance.

*Keywords* / hydrodynamics — stars: winds, outflows — ISM: kinematics and dynamics

*Contact* / melinacarlafernandez@gmail.com



## Empleando termómetros químicos para caracterizar regiones de formación estelar

N.C. Martínez<sup>1,2</sup>, S. Paron<sup>1</sup> & M.E. Ortega<sup>1</sup>

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

<sup>2</sup> *Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Departamento de Física. Buenos Aires, Argentina*

**Abstract** / El estudio de la química durante el nacimiento de las estrellas de alta masa es una herramienta importante que contribuye a develar cómo ellas se forman. Se conoce que la formación de estas estrellas se origina en pequeñas estructuras (del orden del 0.1 pc de tamaño) denominadas núcleos moleculares, los cuales ofrecen una ventana única para estudiar la riqueza química de las regiones de formación estelar. En este trabajo, utilizando datos espectroscópicos obtenidos del archivo del Atacama Large Millimeter Array (ALMA), hemos analizado 6 núcleos moleculares asociados a regiones de formación de estrellas de alta masa. Para cada uno, se han investigado numerosas líneas de emisión que permitieron identificar diversas especies moleculares. De entre ellas, hemos seleccionado metanol ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ), cianuro de metilo ( $\text{CH}_3\text{CN}$ ), tioformaldehído ( $\text{H}_2\text{CS}$ ) y metilacetileno ( $\text{CH}_3\text{CCH}$ ) para estimar la temperatura de los núcleos siguiendo el método de diagrama rotacional. Con este trabajo buscamos conocer si cada una de estas moléculas es capaz de caracterizar distintas condiciones térmicas dentro de los núcleos moleculares. Presentamos resultados preliminares que sugieren que tales especies moleculares pueden ser usadas como termómetros químicos, lo que podría proporcionar una caracterización detallada de las variaciones térmicas y de la química asociada.

*Keywords* / Stars: formation — Stars: protostars — ISM: molecules

*Contacto* / nmartinez@iafe.uba.ar



## H<sub>2</sub> column density in the Small Magellanic Cloud

C.C. Mendez<sup>1</sup>, H.P. Saldaño<sup>2,3</sup>, L.V. Ferrero<sup>4</sup> & M.Rubio<sup>5</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Exactas, UNSa, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Investigaciones en Energía no Convencional, UNSa, Argentina*

<sup>3</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina*

<sup>4</sup> *Observatorio Astronómico de Córdoba, UNC, Argentina*

<sup>5</sup> *Departamento de Astronomía, Universidad de Chile, Chile*

**Abstract** / The low metallicity of the Small Magellanic Cloud (SMC) allows to study the interstellar medium (ISM) in similar conditions to those in the early Universe. To understand the properties of the ISM in a younger Universe, it is necessary to analyse the physical conditions of star formation in low-metallicity environments. In this contribution, we present the measurement of the H<sub>2</sub> column density at 9 pc resolution in several regions of the SMC. To determine the H<sub>2</sub> column density, we used the recent CO survey in the SMC-Bar in the  $J = 2 - 1$  and  $J = 3 - 2$  transitions, and local thermodynamic equilibrium condition. We compared this surface density with dust-based measures such as the total gas surface density and temperature found them in the literature. We also used star-formation tracers as Far-IR colors and H $\alpha$  surveys to analyze the environment dependence of the ISM.

*Keywords* / galaxies: individual (SMC) — galaxies: dwarf — galaxies: ISM — galaxies: star formation

*Contact* / mendezcris.75@gmail.com



## Estudio de la química sulfurada en los estadios tempranos de la formación estelar

S. Paron<sup>1</sup>, M.E. Ortega<sup>1</sup>, N.C. Martínez<sup>1,2</sup>, A. Álamo<sup>3,1</sup>, M. Brook<sup>4,1</sup>, C. Carballo<sup>5,1</sup> & T. Herberling<sup>1</sup>

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

<sup>2</sup> *Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA, Argentina*

<sup>3</sup> *Instituto Superior de Formación Docente 41, Adrogué, Argentina*

<sup>4</sup> *Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA, Argentina*

<sup>5</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

**Abstract** / El comportamiento químico del azufre en el medio interestelar (MIE), y en particular en las regiones densas de las nubes moleculares en donde se forman las estrellas, aún está lejos de comprenderse. Cuestiones como cuál es el principal reservorio de azufre en el MIE se encuentran sin respuesta, y siendo este el sexto elemento biogénico más importante, su investigación es de gran relevancia. Estudiar moléculas interestelares con contenido de azufre (moléculas sulfuradas) contribuye a comprender el comportamiento químico de este elemento en el MIE. Las regiones de formación estelar en sus fases más tempranas, cuando la química interestelar compleja comienza a activarse, son sitios propicios para realizar este tipo de investigaciones. En este trabajo presentamos resultados en base al análisis de datos obtenidos del Atacama Large Millimeter Array (ALMA) de la emisión del SO<sub>2</sub>, SO, SO<sup>+</sup>, <sup>34</sup>SO, H<sub>2</sub>CS, y NS hacia 37 núcleos moleculares densos embebidos en grumos oscuros y fríos. Finalmente se destaca que para este proyecto se contó con colaboración de “ciencia ciudadana”. En nuestro caso lo denominamos Ciencia Popular (ver: <https://interestelariafe.wixsite.com/mediointerestelar/cienciapop>), proyecto que busca que estudiantes y personas con otras profesiones e interesadas en la astronomía se involucren en trabajos genuinamente científicos.

**Keywords** / Stars: formation — Stars: protostars — ISM: molecules

**Contacto** / [sparon@iafe.uba.ar](mailto:sparon@iafe.uba.ar)



## Estudio químico de un núcleo molecular activo hacia el objeto estelar joven MSX G030.1981-00.1691

M. Pina<sup>1,2</sup>, S. Paron<sup>1</sup>, M.E. Ortega<sup>1</sup>, N.C. Martínez<sup>1,3</sup> & A. Petriella<sup>1</sup>

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

<sup>2</sup> *Instituto de Geocronología y Geología Isotópica, CONICET-UBA, Argentina*

<sup>3</sup> *Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA, Argentina*

**Abstract** / El objeto estelar joven MSX G030.1981-00.1691 (G30) es un candidato a protoestrella masiva que posee una luminosidad bolométrica de  $L \sim 3 \times 10^4 L_{\odot}$ . Esta fuente, ubicada a una distancia de 5.6 kpc, se encuentra en una región muy compleja del medio interestelar, en donde filamentos de polvo, regiones HII y abundante gas molecular parecen estar interactuando. Recientemente hemos descubierto que G30 se encuentra embebida en un núcleo molecular caliente detectado a través de la emisión en continuo milimétrico a 1.3 mm con datos del Atacama Large Millimeter Array (ALMA). En este trabajo, junto a un análisis multiespectral de la región en donde G30 se encuentra ubicada, presentamos un estudio de la emisión de moléculas de diversa complejidad que han sido detectadas con los datos de ALMA hacia el núcleo molecular. La presencia de dichas moléculas y el estudio de su química asociada resulta de interés para investigar las distintas etapas por las que atraviesa una estrella masiva durante su formación.

*Keywords* / Stars: formation — Stars: protostars — ISM: molecules

*Contacto* / marielpina@conicet.gov.ar



## Molecular cloud properties in low metallicity galaxies

H.P. Saldaño<sup>1,2</sup> & M. Rubio<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Investigaciones en Energía no Convencional, Universidad Nacional de Salta, Salta, Argentina*

<sup>2</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Godoy Cruz 2290, CABA, Argentina*

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

**Abstract** / Low metallicity galaxies are ideal laboratories for studying the interstellar medium (ISM) due to the physical conditions of their environments, such as very low molecular gas fractions, high UV radiation fields, and low oxygen abundances, which mimic the conditions of the early Universe. In this contribution, we analyzed the environment-dependence of the integrated CO emission and the CO(3–2)/CO(2–1) and CO(2–1)/CO(1–0) ratios in two galaxies, the Small Magellanic Cloud (SMC) and the Wolf-Lundmark-Melotte (WLM), which have 20% and 15% the Milky Way metallicity. We correlated these observational properties with star-formation tracers (Spitzer and Herschel IR colors) and dust properties (surface density and temperature) found in the literature. We observed a good correlation between the CO and dust properties, indicating that the CO, although very weak in these galaxies, is a reliable tracer of active and dense star-forming regions. We also analyzed the correlation between the main parameters (radius, velocity dispersion, luminosity, virial mass) of molecular clouds observed in CO in the two galaxies. We found that these clouds tend to be less turbulent and luminous than those of the Milky Way of similar size. Assuming that the CO clouds are in virial equilibrium, we estimated that the CO-to-H<sub>2</sub> conversion factor for the SMC and WLM are  $\sim 10$  and  $\sim 17$  M<sub>⊙</sub> (K km s<sup>−1</sup> pc<sup>2</sup>)<sup>−1</sup>, about three and four times the Milky Way conversion factor.

*Keywords* / galaxies: dwarf — galaxies: ISM — galaxies: star formation

*Contact* / hpablohugo@gmail.com





## **Spikes de Materia Oscura alrededor de Agujeros Negros supermasivos y sus consecuencias dinámicas**

V. Crespi<sup>1,2</sup>, C.R. Argüelles<sup>1,2</sup> & J.A. Rueda<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, UNLP-CONICET, Argentina*

<sup>2</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>3</sup> *ICRANet-Ferrara, Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra, UNIFE, Italia*

**Abstract** / Durante los últimos años se ha establecido que la materia oscura (DM) se reacomoda alrededor de un objeto compacto, formando un pico de sobre densidad (spike). Es de interés en este trabajo estudiar cuáles son las distintas morfologías de estas sobre densidades en los centros galácticos, y cómo alteran la dinámica de las estrellas centrales. Dentro del marco de la Relatividad General, calculamos la redistribución de partículas luego de que un BH creció adiabáticamente en el centro de un halo de DM ( $\sim 10^7$  yr). Para esto, integramos numéricamente en el espacio de fases la correspondiente función distribución. Contrastamos distintos comportamientos de spikes, asumiendo como halo de DM diferentes modelos en la literatura. En particular estudiamos en detalle los perfiles que se obtienen cuando el halo original está modelado con partículas fermiónicas descritas según el modelo RAR. En este caso, cuando se aplica a la dinámica orbital de estrellas en el centro galáctico, se pueden obtener cotas para la masa de la partícula de DM.

*Keywords* / black hole physics — dark matter — Galaxy: center

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



## Automatic image segmentation of galaxies and strong gravitational lenses with deep learning

J. Castagnino<sup>1</sup>, L.A. Bignone<sup>2</sup>, J.P. França<sup>4</sup>, S.E. Pedrosa<sup>2</sup>, M. Makler<sup>3</sup> & L.J. Pellizza<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Departamento de Matemática, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA, Argentina.*

<sup>2</sup> *Instituto de Astronomía y Física del Espacio, CONICET-UBA, Argentina.*

<sup>3</sup> *International Center for Advanced Studies / Instituto de Ciencias Físicas / CONICET-UNSAM, CBPF.*

<sup>4</sup> *Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil.*

**Abstract** / Advancements in image segmentation are essential for analyzing galaxy structures in large-scale surveys. Building on previous efforts that utilized convolutional neural networks for spiral arm detection, this study focuses on training a U-Net model to identify the central bars in galaxies using the Galaxy Zoo 3D dataset. Additionally, we are extending the system to segment strong gravitational lenses by using a combination of real galaxy images and simulated lenses as the training dataset. Here the challenge is to produce masks that are required for the proper inverse modeling of these systems. We are diligently constructing a robust hyperparameter tuning pipeline and improving segmentation metrics through systematic experiments. This approach is designed to enhance the precision and utility of neural networks in distinguishing intricate galaxy features.

*Keywords* / techniques: image processing — galaxies: structure — gravitational lensing: strong

*Contacto* / castagninose@jose@gmail.com



## The distribution of metals in simulated Milky Way-mass galaxies

F.G. Iza<sup>1,2</sup>, S.E. Nuza<sup>1,3</sup>, C. Scannapieco<sup>2,3</sup>, L. Biaux<sup>2</sup> & E. Lozano<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup> *Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA, Argentina*

<sup>3</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina*

**Abstract** / Galaxies are formed due to the sustained accretion of gaseous material towards the potential wells formed by the agglomeration of dark matter in approximately spherical structures called halos. When this material reaches high density, star formation begins, eventually giving rise to the build up of stellar discs. Gas accretion, however, continues up to the present, providing new and chemically enriched material to fuel star formation, both from the interstellar medium and the galaxy itself in the form of galactic fountains. By analysing the distribution of stellar ages, it is found that stars in the inner regions of the disc are born at earlier times, in contrast to those found in the outer regions which constitute a younger population. This scheme, archetypal in galactic formation processes, is known as the “inside-out scenario” and it is closely related to global properties of galaxies at  $z = 0$ , like the radial mass density distribution along the plane of the disc and the uneven distribution of elements giving rise to the observed metallicity profiles. In this study, we analyse model galaxies from the Auriga project, a set of high-resolution, magnetohydrodynamic cosmological simulations of Milky Way-mass galaxies, to study the distribution of metals at  $z = 0$ . Since different galactic components were subjected to different formation histories, we focus on contrasting the distribution of metals on the halo, bulge, and cold and warm discs using a dynamical decomposition method.

*Keywords* / galaxies: evolution — galaxies: structure — methods: numerical

*Contact* / fiza@iafe.uba.ar



## Enhanced sub-resolution star formation models in hydrodynamical cosmological simulations

E. Lozano<sup>1</sup>, C. Scannapieco<sup>1,2</sup>, S.E. Nuza<sup>2,3</sup>, L. Biaus<sup>1</sup> & F.G. Iza<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> *Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA, Argentina*

<sup>2</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina*

<sup>3</sup> *Instituto de Astronomía y Física del Espacio, CONICET-UBA, Argentina*

**Abstract** / One of the crucial components in simulating the growth and evolution of galaxies within a cosmological framework is the accurate modeling of star formation and its corresponding feedback mechanisms. Traditionally, a simple correlation between the star formation rate (SFR) density and gas density has been used. However, with the advent of high-resolution simulations and more detailed observations, more sophisticated star formation models are necessary. In this study, we examine the impact of using a molecular-based star formation law, recently developed for hydrodynamical simulations, on the formation and evolution of Milky Way-mass galaxies. This new model assumes a multiphase interstellar medium (ISM) structure, comprising neutral, ionized, and molecular gas. The evolution of each phase is governed by a set of differential equations that quantify the mass exchange between phases due to various physical mechanisms. The results of our simulations indicate that galaxies modeled with our approach exhibit well-defined morphologies, including stellar discs and bars. Additionally, the SFR history in these galaxies is delayed compared to simulations using the traditional recipe, yet still maintains the correct SFR at low redshift. These findings highlight the importance of sophisticated star formation models in accurately reproducing the observed characteristics and evolution of galaxies.

*Keywords* / galaxies: star formation — galaxies: evolution — galaxies: structure

*Contact* / [elozano@df.uba.ar](mailto:elozano@df.uba.ar)



## En la búsqueda de los modos B primordiales en el Fondo Cósmico de Radiación

C.G. Scóccola<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

**Abstract** / El modelo cosmológico estándar se basa en la Relatividad General y la física de partículas para describir la evolución del Universo desde sus primeros instantes. El Fondo Cósmico de Radiación (FCR) constituye uno de los pilares observacionales sobre los que se basa este modelo. La precisión y sensibilidad de las mediciones se ha incrementado sostenidamente a lo largo de las últimas décadas, logrando acotar los parámetros del modelo a tal punto que hoy hablamos de esta rama de la ciencia como Cosmología de precisión. Sin embargo, aún quedan desafíos observacionales por delante. La polarización del FCR incluye una señal producida por las ondas gravitatorias primordiales generadas durante el período inflacionario, una época breve al inicio del Universo, que dio lugar a una expansión exponencialmente acelerada. Estas ondas gravitatorias inducen un patrón de polarización particular, conocido como modos B de polarización, que aún no han podido ser medidos, no solo por ser una señal muy débil, sino también por estar contaminados por radiación polarizada de nuestra galaxia. En esta charla, haré una introducción al estado del arte en esta área, detallando los desafíos que presenta la búsqueda de los modos B, y los avances tanto instrumentales como en las técnicas de análisis de datos que han tenido lugar en los últimos años, en pos de superar dichos desafíos.

*Keywords* /

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



## Búsqueda del impacto de perturbaciones gravitacionales en sistemas de galaxias emisoras de Lyman-Alpha

M.C. Cerdosino<sup>1,2</sup>, N.D. Padilla<sup>1,3</sup> & A.L. O'Mill<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astronomía Teórica y Experimental, CONICET-UNC, Argentina*

<sup>2</sup> *Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación, UNC, Argentina*

<sup>3</sup> *Observatorio Astronómico de Córdoba, UNC, Argentina*

**Abstract** / Las galaxias emisoras de Lyman-Alpha (LAEs) son generalmente jóvenes, de baja masa y formadoras de estrellas, caracterizadas por su prominente emisión de Lyman-Alpha. Cuando esta emisión ocurre a corrimientos al rojo mayores a aproximadamente 2, se desplaza hacia la ventana óptica, permitiendo su detección mediante observaciones terrestres. En este estudio, utilizamos los primeros datos del One-hundred-deg<sup>2</sup> DECam Imaging in Narrowbands (ODIN) survey, el relevamiento de filtros de banda angosta más grande hasta la fecha, el cual utiliza tres filtros de banda estrecha para descubrir LAEs en tres períodos igualmente espaciados en la historia cosmológica. En esta presentación, mostramos los primeros resultados del uso de sistemas de LAEs como proxy de la masa del halo anfitrión, en donde investigamos la relación entre la masa del halo y la luminosidad de Lyman-Alpha, entre otras, en concordancia con observaciones y modelos previos. El objetivo final es investigar si las perturbaciones gravitacionales entre LAEs en sistemas múltiples son suficientes para explicar los cambios en sus propiedades, o si es más probable que otro satélite no detectado esté causando la perturbación.

*Keywords* / galaxies: high-redshift — galaxies: halos — galaxies: groups: general

*Contacto* / candelacerdosino@mi.unc.edu.ar



## Comportamiento del flujo óptico del blazar PKS 2155–304 a lo largo de más de dos décadas y sus implicancias

J. Weiss<sup>1</sup>, I. Andruchow<sup>2</sup> & S.A. Cellone<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto Argentino de Radioastronomía, CONICET–CICPBA–UNLP, Argentina*

<sup>3</sup> *Complejo Astronómico El Leoncito, CONICET–UNLP–UNC–UNSJ, Argentina*

### Abstract /

En la década del 90 comenzó una campaña de observación, con el objetivo de monitorear de forma sistemática distintos blazares del cielo sur. En sus orígenes contó con la participación de los Drs. G. Romero, S.A. Cellone y J. Combi, a partir de datos obtenidos utilizando el telescopio JS de CASLEO. Esto obedeció a un contexto internacional donde distintos grupos de investigación comenzaron a realizar seguimientos de diferentes tipos de galaxias con núcleo activo. Gracias a esto, hoy en día existe una base de datos que permite hacer estudios de variabilidades a diferentes escalas, correlaciones entre diferentes bandas del espectro electromagnético, estudio de cuasiperiodicidades y modelado de las fuentes.

En particular, PKS 2155–304 es un objeto frecuentemente observado debido a que es uno de los blazares más luminosos del cielo sur y a que muestra un alto grado de variabilidad en su flujo, que se evidencia en sus curvas de luz, en todas las longitudes de onda. Realizamos una caracterización del flujo óptico de esta fuente mediante el estudio de las curvas de luz. Para esto contamos con datos obtenidos con facilidades astronómicas argentinas a lo largo de las últimas dos décadas. A partir de las curvas de luz analizamos el estado de variabilidad a distintas escalas temporales y, obteniendo los flujos, buscamos posibles correlaciones con otras bandas del espectro. Estos resultados ayudan a comprender los fenómenos físicos que ocurren en la fuente.

*Keywords / techniques:* photometric — BL Lacertae objects: individual (PKS 2155-304) — *methods:* data analysis

*Contacto /* joaquinweiss@gmail.com



## Cosmological wormhole in a bouncing universe

D. Pérez<sup>1</sup>, G.E. Romero<sup>1,2</sup> & S.E. Perez Bergliaffa<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *Instituto Argentino de Radioastronomía, CONICET–CICPBA–UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>3</sup> *Departamento de Física Teórica, Instituto de Física, Universidade do Estado de Rio de Janeiro, Brazil*

**Abstract** / Wormholes are shortcuts between different regions of the universe. The bridge connecting different regions of spacetime has a minimum radius, the throat, which allows the passage of matter and fields in both directions through two opposing mouths. Classical wormhole solutions, the most famous being the Morris-Thorne wormhole, are static and asymptotically flat. There are also dynamical wormhole solutions to Einstein's field equations; in particular, there is a class of solutions that describe wormholes whose properties evolve due to their coupling with the cosmological background, the so-called cosmological wormholes. In this work, we analyze whether this particular type of wormholes could survive in a universe undergoing a cosmological bounce. In such an alternative cosmological model, the universe begins to contract from a very dilute phase. The contraction then smoothly evolves into a bounce leading to the current phase of expansion as described by the  $\Lambda$ CDM model. We first define a criterion to determine whether the wormhole solution is valid in the contraction, bounce, and expansion phases: we compute the distance between the mouths assuming an intra-universe wormhole and a scale factor that has a simple analytical form and describes a realistic cosmological bouncing model. Analysis of these results will allow us to determine the validity of the solution for a certain class of non-singular cosmological models.

*Keywords* / cosmology: early universe — cosmology: theory — gravitation

*Contact* / [danielaperez@iar.unlp.edu.ar](mailto:danielaperez@iar.unlp.edu.ar)





## Disrupted and surviving satellites of Milky-Way-mass galaxies: connecting their properties with their host accretion histories

S.E. Grimozzi<sup>1</sup>, A.S. Font<sup>3</sup> & M.E. De Rossi<sup>1</sup>

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

<sup>2</sup> *Astrophysics Research Institute, Liverpool John Moores University, 146 Brownlow Hill, Liverpool L3 5RF, UK*

**Abstract** / In the standard  $\Lambda$ CDM cosmological model, galaxies like the Milky Way (MW) grow hierarchically by the accretion of less massive galaxies. In this context, two populations of dwarf galaxies can be associated with the MW: the “disrupted” dwarfs that fully merged with it in the past and the “surviving” satellites that orbit around it in the present time. The study of the tidal debris left by the former population has shown that, at their accretion, they had different chemical abundances than their surviving counterparts. In this work, we study the chemical abundances of disrupted and surviving dwarfs of MW-mass galaxies in the ARTEMIS suite of cosmological hydrodynamical simulations. We found that, at fixed stellar mass, the disrupted population presents higher  $[\text{Mg}/\text{Fe}]$  and lower  $[\text{Fe}/\text{H}]$  stellar abundances than the surviving one. We also find that the slope of the mass-metallicity relation (MZR) of the former is steeper due to the increase of the metallicity (traced by  $[\text{Fe}/\text{H}]$ ) with time. We also found a dependency of global chemical abundances ( $\langle [\text{Mg}/\text{Fe}] \rangle$  and  $\langle [\text{Fe}/\text{H}] \rangle$ ) of disrupted dwarfs on their global mass-weighted redshift of accretion ( $z_{\text{acc}}$ ). This suggests that chemical composition of tidal debris can be used to infer the merger history of a MW-mass galaxy. In addition, we found that disrupted dwarfs form and evolve in denser environments closer to their MW-mass host.

*Keywords* / Galaxy: abundances — Galaxy: stellar content — Galaxy: halo — Galaxy: evolution — Galaxy: formation — Galaxy: kinematics and dynamics

*Contact* / [salvy.eg279@gmail.com](mailto:salvy.eg279@gmail.com)



## El papel de la dinámica orbital en la supresión de la formación estelar en grupos de galaxias

S. Levis<sup>1,2</sup>, V. Coenda<sup>1,3</sup>, H. Muriel<sup>1,3</sup>, M. de los Rios<sup>4,5</sup>, H.J. Martínez<sup>1,3</sup> & A. Biviano<sup>6,7</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Astronomía Teórica y Experimental, CONICET - UNC, Laprida 908, X5000 Córdoba, Argentina

<sup>2</sup> Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación, Universidad Nacional de Córdoba, Av. Medina Allende s/n, X5000 Córdoba, Argentina

<sup>3</sup> Observatorio Astronómico de Córdoba; Laprida 854, X5000 Córdoba, Argentina

<sup>4</sup> Departamento de Física Teórica, Universidad Autónoma de Madrid, Cantoblanco, 28049 Madrid, España

<sup>5</sup> Instituto de Física Teórica (IFT-UAM/CSIC), Universidad Autónoma de Madrid, 28049 Madrid, España

<sup>6</sup> INAF - Osservatorio Astronomico di Trieste; Via G.B. Tiepolo 11, 34143 Trieste, Italia

<sup>7</sup> IFPU - Institute for Fundamental Physics of the Universe; Via Beirut 2, 34014 Trieste, Italia

**Abstract** / Los grupos de galaxias, con una masa menor en comparación con los cúmulos, permiten investigar la evolución galáctica en condiciones donde la formación estelar sigue siendo activa. Este trabajo explora la relación entre las propiedades astrofísicas y la dinámica orbital de las galaxias en grupos, tanto en simulaciones como en observaciones. A través de las simulaciones cosmológicas magnetohidrodinámicas TNG300-1, analizamos una muestra de 214 grupos FoF, en un régimen de masas de  $13.5 < \log(M_{200}/M_{\odot}) < 13.7$ , y clasificamos 9005 galaxias según su órbita en *group members*, *recent infallers*, *backsplash* o *infall galaxies*. En particular, nos enfocamos en una posible conexión entre las galaxias *backsplash*, que han completado una única órbita alrededor del grupo, y las galaxias que pueblan el Valle Verde, región de transición entre la Nube Azul y la Secuencia Roja en el diagrama color-masa estelar. Para comparar con las observaciones, utilizamos 189 grupos de galaxias de la muestra GAMA en el rango  $0 \leq z < 0.2$ , con más de 5 miembros espectroscópicos y  $13 < \log(M_{200}/M_{\odot}) < 14$ , de los cuales 32 tienen detección en rayos X (eROSITA). Empleando el código ROGER, clasificamos a las galaxias según su ubicación en el espacio de fases proyectado en las cuatro clases orbitales mencionadas. Para cada una de estas clases, investigamos las diferencias en las propiedades astrofísicas de las galaxias en grupos tanto en las simulaciones como en las observaciones, particularizando posibles diferencias entre las galaxias que habitan grupos con y sin emisión en rayos X.

**Keywords** / galaxies: groups: general — galaxies: evolution — galaxies: star formation

**Contacto** / selenelevis@mi.unc.edu.ar



## Enhancing the Popcorn Void Finder: Adapting for Real Galaxy Catalogs and its impact on Observational Cosmology

A.R. Schachner<sup>1</sup>, J.B. Cabral<sup>1,2,3</sup>, C.M. Correa<sup>4</sup>, A.N. Ruiz<sup>3,5</sup> & D.J. Paz<sup>3,5</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Matemática, Astronomía y Física, Universidad Nacional de Córdoba (FaMAF-UNC). Bvd. Medina Allende s/n, Ciudad Universitaria, X5000HUA, Córdoba, Argentina.*

<sup>2</sup> *Gerencia De Vinculación Tecnológica Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE), Falda del Cañete, Córdoba, Argentina.*

<sup>3</sup> *Instituto de Astronomía Teórica y Experimental, CONICET-UNC, Laprida 854, X5000BGR Córdoba, Argentina,*

<sup>4</sup> *Max-Planck-Institut für Extraterrestrische Physik, Postfach 1312, Giessenbachstr, D-85741 Garching, Germany,*

<sup>5</sup> *Observatorio Astronómico, UNC, Laprida 854, X5000BGR Córdoba, Argentina*

**Abstract** / Cosmic voids are key structures to understand the geometry and expansion history of the Universe. With the new generation of galaxy surveys, research into void detection algorithms becomes essential to obtain a reliable population of voids in order to design precise cosmological tests. “Popcorn Void Finder” offers a natural extension to the so-called spherical void algorithm that identifies voids more precisely, overcoming present limitations found in spherical void methods. The model was developed and tested in numerical simulations, proving to be specially useful for abundance analyses, from which we can constrain key cosmological parameters. This work proposes an adaptation to Popcorn for applications in observational data, implementing methods for managing selection functions and observational effects present in real galaxy catalogues. Furthermore, the code will be refactored and optimized following modular design guidelines and good programming practices. The soundness and performance of the improved algorithm will be validated through exhaustive testing with simulated and observational data.

*Keywords* / large-scale structure of universe

*Contact* / alvaro.schachner@mi.unc.edu.ar



## Exploración de estrategias para fotometría multibanda del cúmulo de galaxias de Antlia usando SourceXtractor++

S. Zayas<sup>1</sup>, J.P. Calderón<sup>1,2</sup>, A. Smith Castelli<sup>1,2</sup> & R. Haack<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

**Abstract** / En este trabajo presentamos resultados preliminares asociados a una Tesis de Licenciatura de la FCAG-UNLP que explora la aplicación de SourceXtractor++ (SX++) en imágenes de la región central del cúmulo de galaxias de Antlia, obtenidas por el Southern Photometric Local Universe Survey (S-PLUS). Nuestro objetivo es explorar las bondades y debilidades de SX++ por sobre las de SExtractor. Entre las bondades se encuentran la posibilidad de introducir una lista de objetos con coordenadas celestes (RA,DEC), en lugar de coordenadas (X,Y) referenciadas a la imagen sobre la que se mide, para la obtención de la fotometría automática. Por otro lado, SX++ también permite la ejecución en modo dual sobre imágenes de detección y medición que no se encuentran previamente registradas, y estima en forma automática parámetros estructurales como el índice de Sérsic. Entre las debilidades parecen encontrarse los tiempos computacionales de ejecución.

Nuestro objetivo es comparar los valores obtenidos por SX++ para las magnitudes y otros parámetros fotométricos de las galaxias del cúmulo de Antlia, con los previamente publicados en la literatura para las mismas galaxias. De este modo, podremos evaluar la confiabilidad de la estimación automática de los brillos y parámetros estructurales realizada por SX++, con el fin de extender estas estimaciones a las galaxias de fondo y a otras regiones del cielo, fuera de Antlia.

*Keywords* / galaxies: clusters: Antlia — techniques: photometric — software: data analysis — surveys

*Contacto* / sofiazayas22@gmail.com



## Índices de Lick: descifrando la historia de los Cúmulos de Virgo y Coma

M.C. Scalia<sup>1,2</sup>, A.V. Smith Castelli<sup>1,2</sup> & F.R. Faifer<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

**Abstract** / En este estudio se analiza comparativamente el comportamiento de 25 índices Lick en los cúmulos de Virgo y Coma. Estos índices son ampliamente utilizados para estimar edades, metalicidades y abundancias elementos químicos, cuando se comparan con modelos de poblaciones estelares simples. Éstos además se asocian a rasgos espectrales en los que predomina una determinada especie química. En trabajos anteriores, hemos encontrado que, tanto en el cúmulo de Virgo como en el de Coma, parece existir cierto grado de dependencia del color (g-z) respecto a algunos de los índices mencionados. El presente estudio busca determinar si las dependencias de color observadas en algunos índices Lick de los cúmulos de Virgo y Coma se deben a efectos ambientales. Para ello analizamos el comportamiento de estos índices a lo largo de la relación color-magnitud (CMR) y de los diagramas de fase proyectado (PPS) de ambos cúmulos.

*Keywords* / galaxies: elliptical and lenticular, cD — galaxies: dwarf — galaxies: clusters: general — galaxies: clusters: individual (Virgo) — galaxies: abundances

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



## La fusión, la actividad nuclear, y el medio interestelar en la radiofuente 3C 305

V. Reynaldi<sup>1,2</sup>, P. Ogle<sup>3</sup>, F.R. Faifer<sup>1,2</sup>, B. Sebastian<sup>4</sup> & I.E. López<sup>5</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>3</sup> *Space Telescope Science Institute, Baltimore, USA.*

<sup>4</sup> *Department of Physics and Astronomy, University of Manitoba, Winnipeg, Canada*

<sup>5</sup> *Osservatorio di Astrofisica e Scienza dello Spazio di Bologna, Istituto Nazionale di Astrofisica, Italia*

**Abstract** / La galaxia 3C 305 presenta un escenario único para estudiar la interacción entre su radio-*jet* y el material interestelar (MIE). Resultado de un proceso de fusión rico en gas, es una de las radiofuentes más potentes del Universo local. El *jet* y el MIE interactúan de forma extrema tanto cinemática como radiativamente e involucran a todas las fases del MIE. La emisión de gas caliente en rayos-X (Chandra), superpuesta con el gas ionizado en el óptico (HST), dio indicios de metalicidad subsolar que también fue necesaria para explicar el estado de ionización por procesos de choque (Gemini). Los *outflows* de HI (21 cm, VLA) en absorción, superpuestos sobre los lóbulos de radio (MERLIN, VLA), muestran la misma cinemática que los *outflows* ionizados (WHT) en esa zona. Por su parte, la fase molecular presenta emisión de H<sub>2</sub> (Spitzer) extraordinariamente alta, incompatible con la excitación por fotones UV-rayos-X. Con esto se demostró que el paso del radio-*jet*, no sólo produce los *outflows* observados en HI y HII, sino que también genera los procesos de choque que desencadenan la emisión de H<sub>2</sub> en gas molecular. En este trabajo presentamos los primeros resultados de los mapas de emisión óptico-IR cercano/medio, obtenidos con JWST y Gemini, que confirman: 1) 30 años de estudios espectroscópicos sobre el acoplamiento de todas las fases del MIE, y 2) que la fusión pudo haber inducido un brote de formación estelar en la zona central de la galaxia.

**Keywords** / galaxies: active — galaxies: evolution — galaxies: individual (3C 305) — galaxies: ISM

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



## Agujeros negros primordiales para aliviar la tensión en la formación estelar temprana

P.E. Colazo<sup>1,2</sup>, F. Stasyszyn<sup>2,3</sup> & N. Padilla<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación, UNC, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Astronomía Teórica y Experimental, CONICET-UNC, Argentina*

<sup>3</sup> *Observatorio Astronómico de Córdoba, UNC, Argentina*

**Abstract** / Este charla esta basada en un reciente artículo publicado el cual explora el papel potencial de los agujeros negros primordiales (PBHs) para abordar tensiones cosmológicas, como la presencia de galaxias más masivas de lo esperado en altos corrimientos al rojo, según indican observaciones recientes del Telescopio Espacial James Webb. Los PBHs estan motivados por modelos de inflación que aumentan la potencia en escalas más allá del rango observable, produciendo PBHs con funciones de masa tipo Schechter, para dar una posible explicación al exceso de galaxias de alto corrimiento al rojo mediante una modificación del espectro de potencia del modelo  $\Lambda$ CDM. Esto incluye (i) un índice espectral azul  $n_b$  en  $k_{\text{piv}} = 10/\text{Mpc}$  y (ii) contribuciones de Poisson e isocurvatura de PBHs masivos que constituyen solo el 0.5% de la materia oscura. Para ello simulamos estos modelos utilizando el código SWIFT y encontramos un aumento en la abundancia de galaxias de alto corrimiento al rojo en simulaciones que incluyen PBHs. Comparamos estos modelos con estimaciones de observaciones del Telescopio Espacial James Webb. Encontramos que a diferencia del modelo  $\Lambda$ CDM, la inclusión de PBHs nos permitió reproducir las observaciones con valores razonables para la eficiencia de formación estelar. Además, los espectros de potencia adoptados potencialmente producen PBHs que pueden servir como semillas para agujeros negros supermasivos con masas de  $7.57 \times 10^4 M_{\odot}$ .

**Keywords** / galaxies: quasars: supermassive black holes — galaxies: abundances — galaxies: high-redshift — cosmology: dark matter — cosmology: early universe

**Contacto** / patricio.colazo@mi.unc.edu.ar



## Search for radio halos in edge-on starburst galaxies

C.A. Galante<sup>1,2</sup>, J. Saponara<sup>2</sup>, G.E. Romero<sup>1,2</sup> & P. Benaglia<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto Argentino de Radioastronomía, CONICET-CICPBA-UNLP, Argentina*

**Abstract** / Starburst galaxies undergo intense episodes of star formation that cause gas to be ejected by winds into the galaxy's surroundings. Strong shocks, capable of accelerating cosmic rays, can form when these winds interact with the intergalactic medium. At radio wavelengths, the radiation from the cosmic rays can be detected as a halo, which can be characterized by a scale height. How these halos relate to the global properties of the galaxies can help to understand the origin of the halo and the underlying cosmic ray population. Here we present our search for the presence of radio halos in a sample of 25 edge-on starburst galaxies from the MeerKAT 1.28 GHz Atlas of Southern Sources in the IRAS Revised Bright Galaxy Sample. We detected 11 radio halos, seven of which we report for the first time. The dependence of the halo luminosities on the star formation rate and the infrared luminosities we found support the hypothesis that the radio halos are the result of synchrotron radiation produced by relativistic electrons. To explain the average scale height of 1 kpc that we found, there must be some process that re-accelerates cosmic rays in the halo, if gamma-ray emission of leptonic origin is detected from the halo. From our sample, the galaxy NGC 4666 is a potential gamma-ray source for future observations, according to the radio and gamma-ray luminosity relation.

*Keywords* / galaxies: halos — galaxies: starburst — radio continuum: galaxies

*Contact* / cgalante@iar.unlp.edu.ar





## Galaxy sizes and compactness during the epoch of reionization

P. Cataldi<sup>1</sup>, S. Pedrosa<sup>1</sup>, L. Pellizza<sup>1</sup> & D. Ceverino<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup> *Departamento de Física Teórica, Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, Spain*

**Abstract** / This study investigates scale relations during early cosmic epochs with a redshift  $z > 6$  using the FirstLight cosmological simulation suite. This suite comprises 300 high-resolution zoom-ins and accurately depicts the reionization of the large-scale intergalactic medium while resolving galaxy properties. We observe that the half-mass radius ( $r_{hm}$ ) of simulated galaxies shows a moderate increase with stellar mass at  $M_* < 10^8 M_{\odot}$ , followed by a rapid decrease at higher masses. This reduction in galaxy size is predominantly observed in massive galaxies  $M_{star} > 10^9 M_{\odot}$ , which undergo a phase of rapid compaction and gas depletion. This leads to a contraction of the gaseous component into a compact star-forming phase, subsequently transitioning to central quenching of star formation and forming a compact passive stellar disc. Consequently, we identify positive correlations between galaxy sizes, specific star-formation rates, and gas abundances, marking a transition from diffuse, star-forming regions to compact, quenched structures with extended discs.

*Keywords* / Galaxies: formation — Galaxies: evolution — Galaxies: high-redshift

*Contact* / pcataldi@iafe.uba.ar



## Tensiones en cosmología: una discusión sobre herramientas estadísticas para determinar inconsistencias

M. Leizerovich<sup>1,2</sup>, S.J. Landau<sup>1,2</sup> & C.G. Scóccola<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup> *Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Física de Buenos Aires, CONICET-UBA, Argentina*

<sup>3</sup> *Observatorio Astronómico, Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

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

**Abstract** / Presentamos un análisis exhaustivo de herramientas estadísticas para evaluar tensiones en las estimaciones de parámetros cosmológicos que surgen de distintos conjuntos de datos. Centrándonos en la tensión no resuelta de la constante de Hubble ( $H_0$ ), exploramos la compilación Pantheon Plus + SH0ES (PPS), que incluye datos de Cefeidas de bajo corrimiento al rojo de la colaboración SH0ES, junto con la última versión de datos del CMB de la colaboración Planck, el conjunto de datos de Cronómetros Cósmicos (CC) y los conjuntos de datos más recientes de Oscilaciones Acústicas de Bariones (BAO). Empleando diversas métricas de tensión, evaluamos cuantitativamente las inconsistencias en las estimaciones de parámetros, enfatizando la importancia de capturar tensiones multidimensionales. Nuestros resultados revelan una tensión sustancial entre los conjuntos de datos PPS y Planck 2018 y una tensión moderada entre los conjuntos de datos BAO y todos los demás conjuntos de datos. Destacamos la importancia de adoptar estas métricas para mejorar la precisión de futuros análisis cosmológicos y facilitar la resolución de tensiones existentes.

*Keywords* / cosmic background radiation — cosmological parameters — cosmology: observations — methods: statistical

*Contacto* / mleize@df.uba.ar



## Testing an Alternative Cosmological Model with Observational Data

F. Plaza<sup>1</sup> & L. Kraiselburd<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

**Abstract** / In the context of modern cosmology, following the 1998 discovery of the accelerated expansion of the universe, the Standard Model of Cosmology incorporated the well-known cosmological constant among its hypotheses. This constant enabled the formulation of a model depicting a universe undergoing accelerated expansion, consistent with observational data.

However, the physical nature of the cosmological constant remains unresolved. Proposed alternatives suggest it could be an unknown form of additional matter (a fifth essence), vacuum energy from quantum fields, or an unexplored aspect of gravity. In this work, we have chosen to investigate the latter hypothesis. Specifically, we have studied a cosmological model that employs a generalized  $f(R)$  theory of gravity, which can explain the accelerated expansion of the universe solely through the dynamics of space-time. We specifically employed Starobinsky's  $f(R)$  model.

This study presents and analyzes the results obtained from a statistical analysis conducted to assess the viability of this alternative cosmological model. A significant amount of observational data, including Baryon Acoustic Oscillations (BAO), Cosmic Chronometers (CC), innovative Active Galactic Nuclei (AGN) measurements, and the latest Type Ia Supernovae (SnIa) data from the Pantheon+ compilation, was utilized to determine if this model could address some of the unresolved issues in modern cosmology.

*Keywords* / dark energy — cosmology: theory — cosmology: observations

*Contacto* / fran22@fcaglp.unlp.edu.ar - franplaza.22@gmail.com



## Towards a Standardized Methodology for Cosmic Void Analysis

F. Bustillos<sup>1,2,3</sup>, S. Gualpa<sup>1</sup>, J.B. Cabral<sup>4,1</sup>, A.N. Ruiz<sup>1,2</sup> & D.J. Paz<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astronomía Teórica y Experimental, UNC-CONICET, Laprida 854, X5000BGR Córdoba, Argentina,*

<sup>2</sup> *Observatorio Astronómico, UNC, Laprida 854, X5000BGR Córdoba, Argentina*

<sup>3</sup> *Facultad de Matemática, Astronomía y Física, Universidad Nacional de Córdoba (FaMAF-UNC). Bvd. Medina Allende s/n, Ciudad Universitaria, X5000HUA, Córdoba, Argentina.*

<sup>4</sup> *Gerencia De Vinculación Tecnológica Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE), Falda del Cañete, Córdoba, Argentina.*

**Abstract** / Cosmic voids are regions of the Universe that contain very few galaxies in their interiors, forming large expanses of relatively empty space. The study of these structures allows an understanding of the formation and dynamics of the Cosmic Web, making inferences about global cosmology, testing theories of galaxy formation and evolution, and testing modified gravity models. There are various algorithms for identifying cosmic voids in the literature. Some are based on the identification of voids as low-density regions using galaxies as tracers. Although there are a large number of studies carried out on cosmological voids, in general each study uses its own identification method and its own parameters, making comparison very difficult. Although there have been initiatives to carry out a comparison, there is still no tool that allows the comparison of the results of various methods in a direct way. This work presents a novel framework that integrates multiple public algorithms to characterize voids and represent them in a common, comparable format, regardless of their geometry. The framework provides a unified interface that determines whether a tracer belongs to a void as defined by a selected algorithm, enabling more direct comparisons of results across different methods. This approach aims to standardize void characterization, facilitating more robust and consistent analyses in the field of cosmology and astrophysics.

*Keywords* / large-scale structure of Universe — methods: numerical

*Contacto* / federicobustillos@mi.unc.edu.ar



## Unveiling the properties of first galaxies with JWST and ALMA

M.E. De Rossi<sup>1</sup> & V. Bromm<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup> *Department of Astronomy, University of Texas at Austin, Estados Unidos*

**Abstract** / The James Webb Space Telescope (JWST) is challenging our understanding of the nature of the very first galaxies in the Universe, having discovered a surprising abundance of very massive galaxies in early cosmic epochs. By applying a model of primeval dust, we predict the far-infrared (FIR)-continuum luminosities for massive galaxies such as those detected by the JWST at  $z \gtrsim 7$ . According to our results, dust fractions and gas-phase metallicities in primeval galaxy sources can be constrained with upper FIR flux limits inferred from observations with the Atacama Large Millimeter/sub-mm Array (ALMA). Encouragingly, when adopting model parameters (e.g. star formation efficiency, gas-phase metallicity, dust-to-metal mass ratio) expected for typical first galaxies, our predicted FIR spectra are in agreement with upper flux limits derived from ALMA. In particular, higher values of the gas-phase metallicity ( $\gtrsim 5 \times 10^{-2} Z_{\odot}$ ) and dust-to-metal ratio ( $\gtrsim 0.06$ ) are ruled out by observations, unless a higher star formation efficiency is assumed. Our findings suggest that ALMA multi-band observations could help address the chemical composition of dust and its grain size distribution in the early universe. In the future, a crucial challenge would involve not only improving FIR sensitivities, but also expanding the wavelength coverage across different ALMA bands.

*Keywords* / early universe — galaxies: high-redshift — galaxies: ISM

*Contact* / mariaemilia.dr@gmail.com



## Kinematic patterns of the enriched gas phase in the Local Group HESTIA simulations

L. Biaux<sup>1</sup>, S.E. Nuza<sup>2,3</sup>, C. Scannapieco<sup>1,3</sup>, F.G. Iza<sup>1,2</sup> & E. Lozano<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Astronomía y Física del Espacio, CONICET-UBA, Argentina*

<sup>3</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina*

**Abstract** / Observations of intergalactic absorbers in the Local Group suggest the existence of a velocity dipole in the general barycenter–antibarycenter direction which can be interpreted as evidence of a general flow of material towards the group’s barycenter. In this work, we study the kinematics of gas in the Local Group using one of the high-resolution realisations of the HESTIA simulations with a particular focus on the evidence left by different ionic species. Our simulation includes the correct cosmography for a region similar to the Local Group and a relative radial velocity between the candidate Milky Way and Andromeda galaxies similar to the observed one. We examine the distribution and kinematics of six ionic species (H I, C IV, Si III, O VI, O VII and O VIII) and their imprints on synthetic sky maps constructed from the reference frames commonly used by observers. Our results indicate the presence of such a dipole for gas outside the Milky Way halo, favouring a paradigm in which the Milky Way is moving against the gas in the direction of the barycenter, while moving away from it in the opposite direction. This pattern is clearer for the higher oxygen ions, which preferentially trace hot gas. On the other hand, we observe a slight asymmetry in the pressure profiles in both directions, indicating higher pressures in the inner regions of the Local Group.

*Keywords* / Local Group — galaxies: kinematics and dynamics — intergalactic medium — methods: numerical

*Contact* / lbiaux@df.uba.ar



## Los colores del proceso de ensamble de las galaxias elípticas masivas: fotometría óptica/IR de NGC 1395.

A. Boland<sup>1</sup>, F. Faifer<sup>1,2</sup>, V. Reynaldi<sup>1,2</sup>, L. Gutiérrez Soto<sup>1,2</sup> & C. Escudero<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

**Abstract** / Las galaxias elípticas (E) masivas albergan poblaciones estelares antiguas y ricas en metales: son registros fósiles de la historia de formación estelar y de la evolución química del medio durante las primeras etapas del Universo. Esa etapa fue también la época de formación de los cúmulos globulares (CG), los cuales pueden considerarse poblaciones estelares simples, y sus propiedades se obtienen con relativa facilidad. Así, la existencia de subpoblaciones de CG son indicios concretos de diferentes episodios de formación estelar, y del proceso de ensamble de las galaxias que los albergan (mecanismo de formación en dos fases de galaxias E masivas). Este póster presenta y representa la búsqueda de esos indicios en la galaxia E masiva NGC 1395 mediante la combinación de fotometría óptica e IR cercana (Gemini/GMOS+Flamingos2) con técnicas de aprendizaje automático (machine learning, ML). Esto constituye un enfoque novedoso y exitoso por dos razones. Por un lado, la fotometría óptica e IR permite minimizar los efectos que las estrellas de la rama horizontal pueden tener sobre la degeneración de la edad-metalicidad. Por otro lado, las técnicas de ML permiten, por primera vez, detectar agrupamientos en distintas combinaciones de observables fotométricos, que luego se contrastan con el análisis clásico: histogramas y distribuciones en el plano de colores. Estos resultados confirman por primera vez el carácter bimodal de este sistema de CGs.

*Keywords* / galaxies: individual: NGC 1395 — galaxies: stellar content — galaxies: elliptical and lenticular, cD — galaxies: formation

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



## Elliptical Galaxies in the Fornax Cluster through S-PLUS Data

D. Brandão<sup>1</sup>, A. Cortesi<sup>2</sup>, R. Haack<sup>3,4</sup>, L.A. Gutiérrez-Soto<sup>3</sup>, F. Ferrari<sup>5</sup>,  
A.R. Lopes<sup>3</sup>, A.V. Smith Castelli<sup>3,4</sup>, P. Lopes<sup>1</sup>, D. Brambila<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Observatório do Valongo, UFRJ, Brazil*

<sup>2</sup> *Instituto de Física, UFRJ, Brazil*

<sup>3</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

<sup>4</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>5</sup> *Instituto de Matemática, Estatística e Física, UFRGS, Brazil*

**Abstract** / Elliptical (E) galaxies are known to be found in extremely dense regions and have a smooth and regular ellipsoidal shape. One of their main characteristics is the reddish color, characterized by their old stellar population. However, recent research has shown the existence of blue elliptical galaxies and identified that they are usually found in low-density regions, contrary to all previously known characteristics of these types of objects. We believe that these galaxies are an important piece to unravel the mystery of galaxy formation and evolution as a whole, but their formation is still an open field. Our particular interest is to study their location in galaxy clusters. Using recently obtained S-PLUS catalogs, we aim to study the blue elliptical galaxies of the Fornax Cluster using multi-band photometry. The S-PLUS data is complemented with data from the DESI Legacy Imaging Surveys, a deeper survey than S-PLUS, which allows us to identify substructures and satellites. With the Morfometryka software, we obtained the morphometric parameters, generated from the images in the r band of the Legacy survey. With the help of a Principal Component Analysis (PCA), we found parameters that best separate the morphology of galaxies and, as a consequence, allow us to define a more precise classification for the objects in our sample. In addition, we will obtain the color gradients and (when possible) information on stellar populations from SED fitting, to discover what generates the blue color of these galaxies. We will expand our study to AGNs and will study the H $\alpha$  emission detected in three of these 25 galaxies classified as blue ellipticals.

*Keywords* / galaxies: elliptical and lenticular, cD — galaxies: evolution — galaxies: clusters: individual (Fornax)

*Contact* / rodrihaack@gmail.com





## Linking the chemical abundances of galaxies to their formation paths

Y.D. Burrafato<sup>1,2</sup> & M.E. De Rossi<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Astronomía y Física del Espacio, CONICET-UBA, Argentina*

**Abstract** / The chemical properties of galaxies provide essential insights into their formation, evolution, and the physical processes occurring during diverse cosmic epochs. This study examines the evolution of the global metallicity and individual elements (e.g. C, N, O, Mg, Si and Fe) in galaxies, with a special focus on the stellar component. In particular, we analyze the impact of feedback processes such as those associated with supernovae (SNe) and Active Galactic Nuclei (AGN), and how these processes influence the relationship between the stellar component and different gas phases. For this work, we used the EAGLE (Evolution and Assembly of GaLaxies and their Environments) suite of cosmological hydrodynamic simulations, comparing results obtained from different feedback models. According to our findings, the stellar metallicity shows a strong connection with the chemical enrichment of the star-forming gas, whereas the metallicity of non-star-forming gas seems to have a weak relation with the former ones. The chemical properties of the aforementioned galaxy baryonic components can be strongly affected by feedback, whose effects depend on the mass of the galaxy. We conclude that the joint characterization of the gas and stellar chemical properties of galaxies could provide important clues to constrain their formation paths.

*Keywords* / galaxies: abundances — galaxies: evolution — cosmology: theory

*Contact* / yamilab8.yb@gmail.com



## Brazos y barra de NGC 253

J.A. Camperi<sup>1</sup>, H. Dottori<sup>4</sup>, M.P. Agüero<sup>1,2</sup>, G. Günthardt<sup>1</sup> & R.J. Díaz<sup>1,3</sup>

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

<sup>2</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina*

<sup>3</sup> *Gemini Observatory, EE.UU.*

<sup>4</sup> *Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil*

**Abstract** / Continuamos con nuestra investigación de los diversos subsistemas de la galaxia *starburst* NGC 253, y en este estudio nos centraremos en los brazos espirales y en la barra, a fin de completar el panorama general de esta galaxia *starburst* (la más cercana a la Tierra). Contamos con imágenes infrarrojas obtenidas con el instrumento *Flamingos-2* (instalado en el telescopio *Gemini Sur*) en las bandas J, H y  $K_s$  del infrarrojo cercano, que poseen la suficiente resolución espacial como para resolver los cúmulos de emisión infrarroja que componen las mencionadas estructuras. Mediante la confección de diagramas color-color y color magnitud, así como con el empleo de modelos evolutivos, podemos caracterizar a estos cúmulos infrarrojos y compararlos con las poblaciones de los otros subsistemas de la galaxia.

*Keywords* / galaxies: *starburst* — galaxies: *spiral* — galaxies: *photometry* — galaxies: *structure* — galaxies: *individual* (NGC 253)

*Contacto* / javier.camperi@unc.edu.ar



## Evolución de la alineación de galaxias centrales en la simulación hidrodinámica IllustrisTNG

A.V. Colazo<sup>1</sup>, F. Rodríguez<sup>2,3</sup> & M. Merchán<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación, UNC, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Astronomía Teórica y Experimental, CONICET-UNC, Argentina*

<sup>3</sup> *Observatorio Astronómico de Córdoba, UNC, Argentina*

**Abstract** / Estudios previos señalan que la alineación entre la forma de las galaxias centrales y la distribución de materia en su entorno depende fuertemente del color de la central y, a su vez, estas alineaciones evolucionan de manera muy distinta si se considera la componente estelar de la central o su halo de materia oscura. Motivados por estos resultados buscamos profundizar el análisis de cómo impactan en los alineamientos los distintos fenómenos astrofísicos que atraviesan las galaxias en su evolución, principalmente entender mejor el rol que juegan las fusiones en alinear o no la componente bariónica con respecto a la materia oscura. En este trabajo, utilizamos las galaxias centrales más masivas en grupos seleccionadas a  $z = 0$  en la simulación hidrodinámica IllustrisTNG 300, y siguiendo la rama principal de los “merger trees” de estas centrales, estudiamos la evolución desde  $z = 3$  del alineamiento entre la forma de la componente estelar y la forma del halo, así como también cómo va cambiando el ángulo entre los semiejes del tensor de forma de la central y su momento angular.

*Keywords* / large-scale structure of Universe — methods: statistical — galaxies: halos — dark matter — galaxies: groups: general

*Contacto* / [agustina.colazo@mi.unc.edu.ar](mailto:agustina.colazo@mi.unc.edu.ar)



## Wiener Filter para mapas de polarización del Fondo Cósmico de Radiación utilizando redes neuronales y estimación del espectro de potencias

M.B. Costanza<sup>1</sup>, C.G. Scóccola<sup>1</sup> & M. Zaldarriaga<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, CONICET-UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Institute for Advanced Study, Princeton, New Jersey-USA.*

**Abstract** / En este trabajamos desarrollamos una red neuronal la cual aplica el filtro de Wiener a mapas de polarización del Fondo Cósmico de Radiación (FCR) con el fin de reducir el ruido inhomogeneo presente en dichos mapas. Presentamos el funcionamiento de esta nueva red neuronal, desarrollada en TENSORFLOW2, para reconstruir mapas de los modos E y B de polarización y comparamos sus resultados con aquellos que se obtienen de aplicar el filtro de Wiener con el método tradicional que utiliza gradiente conjugado, siendo este último un método ineficiente y que constituye un cuello de botella en el análisis de datos del FCR. Luego, estimamos el espectro de potencias de la señal reconstruida y estudiamos que tan preciso es en diferentes escalas.

*Keywords* / cosmology: cosmic background radiation — polarization — methods: numerical

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



## Restringiendo la masa de partículas en halos fermiónicos, mediante las masas de agujeros negros y de sistemas de cúmulos globulares

A. Deluca<sup>1</sup>, C. Argüelles<sup>1,2</sup> & J.P. Caso<sup>1,2</sup>

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

<sup>2</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata (CCT La Plata – CONICET, UNLP), La Plata, Argentina*

**Abstract** / Poco se sabe de la naturaleza de la materia oscura (DM), habiendo sido propuestos varios candidatos a extensiones del modelo estándar de partículas. En particular, el modelo RAR supone que la DM está constituida por fermiones neutros con masas en el rango de  $\approx 50 - 345 \text{ keV}/c^2$ , donde la morfología de los halos depende de la masa del fermión. Los halos fermiónicos predichos por el modelo semianalítico RAR permiten incorporar las características cuánticas de las partículas, y soluciones que desarrollan perfiles de densidad con un núcleo denso y compacto de DM. Dicho núcleo puede funcionar como alternativa al paradigma del agujero negro (BH) central, y eventualmente alcanzar la masa crítica de colapso gravitacional hacia un BH supermasivo. La posibilidad de restringir la masa de la partícula en el modelo RAR está supeditada a limitaciones observacionales en la medición de la cinemática en las escalas galactocéntricas donde tiene influencia el núcleo denso, así como en la estimación de la masa de los halos de DM. Estudios observacionales han propuesto una correlación entre la masa contenida en cúmulos globulares (CGs) y la masa del halo para galaxias, que abarca galaxias con un amplio rango de masas. Dada una muestra de galaxias, para las cuales la masa de sus BH centrales han sido determinadas, y cuyos sistemas de CGs han sido caracterizados, se presentan resultados preliminares del análisis de masas de partículas que permitirían describir tales observaciones.

*Keywords* / cosmology: dark matter — galaxies: star clusters: general — galaxies: nuclei

*Contacto* / arieldeluca1997@gmail.com



## Interacciones en el grupo de galaxias LGG 138

C.G. Escudero<sup>1,2</sup>, L.A. Sesto<sup>1,2</sup> & N. Guevara<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

**Abstract** / El grupo de galaxias LGG 138, compuesto por NGC 2292, NGC 2293 y NGC 2295, destaca por una estructura única: un anillo de hidrógeno neutro (HI) que rodea a NGC 2292 y NGC 2293. Este tipo de grupo es representativo de los grupos sueltos de galaxias que se ubican generalmente en las regiones menos densas del Universo, siguiendo filamentos cósmicos. El origen de este anillo de HI es objeto de varias teorías. Una sugiere que resulta de la interacción entre NGC 2292 y NGC 2293, debido a su proximidad y características similares, aunque la ausencia de emisiones de rayos-X o radio desde sus núcleos indica que no están fusionándose actualmente. Otra teoría sugiere que una de las galaxias tiene un anillo primordial de HI y que la otra galaxia simplemente está proyectada dentro del anillo sin estar físicamente cercana. Una tercera hipótesis propone que el anillo se formó debido a una colisión con NGC 2295, situada a unos 30 kpc de NGC 2292/2293, y que no muestra emisión de HI, lo que sugiere que ha perdido su gas. La presencia de una tenue pluma de material de HI desde NGC 2295 hacia NGC 2292/2293 apoya la idea de una interacción cercana, la cual creó el anillo y eliminó el gas de NGC 2295. En este estudio mostramos los primeros resultados fotométricos y espectroscópicos obtenidos sobre NGC 2292, NGC 2293 y sus sistemas de cúmulos globulares asociados, a fin de comprender la dinámica de las mismas y distinguir entre los diferentes escenarios propuestos anteriormente.

*Keywords* / galaxies: elliptical and lenticular, cD — galaxies: star clusters: general — galaxies: individual (NGC 2292, NGC 2293)

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



## Galaxias tempranas con formación estelar reciente: ¿Cómo se formó NGC 4382?

J.P. Godoy<sup>1</sup>, F. Faifer<sup>1,2</sup>, V. Reynaldi<sup>1,2</sup>, C. Escudero<sup>1,2</sup> & A. Cortesi<sup>3</sup>

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

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

<sup>3</sup> *Universidade Federal do Rio de Janeiro - Observatório do Valongo, Rio de Janeiro, Brazil*

**Abstract** / La morfología de las galaxias depende tanto de procesos internos (evolución secular, actividad nuclear) como ambientales (interacciones, presión cinemática). La apariencia suave de las galaxias de tipo temprano parece indicar largos períodos de evolución pasiva, pero también presentan "anomalías fotométricas" que permiten detectar y aislar huellas de los procesos de transformación. Las propiedades de sus diferentes poblaciones estelares, por su parte, señalan procesos intensos y masivos de formación estelar. Esto permite estudiar las transformaciones morfológicas, uniendo la información estructural y la historia de formación estelar en diferentes zonas de la galaxia. En este contexto presentamos los resultados preliminares del estudio de NGC 4382, una galaxia S0 (lenticular) con claros signos de interacciones pasadas, ubicada en la periferia del cúmulo de Virgo. Se trata de un estudio espectroscópico y fotométrico (GMOS/Gemini) de la componente estelar, analizada a lo largo de los semiejes mayor y menor de la galaxia. Buscamos reconstruir en forma detallada la historia de formación estelar mediante la técnica de ajuste espectral completo (pPXF, FADO), identificando sus poblaciones estelares, componentes gaseosas y caracterizando la cinemática. Esta información, junto con resultados previos aportados por diferentes trazadores en diferentes escalas espaciales nos permitirá obtener un panorama completo de los procesos que han actuado para moldear esta galaxia.

*Keywords* / galaxies: individual: NGC 4382 — galaxies: stellar content — galaxies: elliptical and lenticular, cD

*Contacto* / jpaulg@fcaglp.unlp.edu.ar, favio@fcaglp.unlp.edu.ar



## Estimación de redshifts fotométricos en dirección al cúmulo de Fornax con S-PLUS + LePhare

R.F. Haack<sup>1,2</sup>, A.V. Smith Castelli<sup>1,2</sup>, L. Sodré Jr.<sup>3</sup>, C. Mendes de Oliveira<sup>3</sup> & A.R. Lopes<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

<sup>3</sup> *Universidade de São Paulo, IAG, Brazil*

**Abstract** / En el contexto del Proyecto Fornax de la colaboración S-PLUS, se ha obtenido un catálogo de  $\sim 65.000$  galaxias con fotometría homogénea en las 12 bandas fotométricas del sistema de Javalambre. Estas galaxias fueron seleccionadas de un total de  $3 \times 10^6$  objetos resueltos y no resueltos en base a la aplicación de técnicas de Deep Learning (DL). Estas galaxias se encuentran ubicadas, en proyección, en dirección al cúmulo de Fornax cubriendo un área del cielo de  $\sim 208$  grados cuadrados alrededor de NGC 1399. Un problema clave a resolver para identificar posibles subestructuras dentro de este catálogo, consiste en la determinación de redshifts en forma confiable para cada una de esas galaxias. En esta charla presentaremos la estrategia utilizada para la obtención del mencionado catálogo, la cual involucró la aplicación de técnicas de DL para identificar y eliminar objetos espúreos y estrellas. Asimismo, se presentarán resultados preliminares de la aplicación del software LePhare a dicho catálogo, el cual, utilizando técnicas de “template fitting”, permite obtener, entre otros parámetros, redshifts fotométricos a partir de la fotometría en las 12 bandas de S-PLUS. Tal información nos permitirá diferenciar, al menos hasta cierto grado de confianza, objetos de fondo de posibles candidatos a ser miembros del cúmulo de Fornax. Este trabajo representa los pasos iniciales de mi Tesis de Doctorado, la cual plantea el estudio del filamento Doradus-Fornax-Eridanus con imágenes de S-PLUS.

*Keywords* / galaxies: clusters: Fornax — techniques: photometric — software: data analysis — surveys

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





## Problematic quantum aspects of inflationary cosmology

A. Holzmann Airasca<sup>1</sup> & G.R. Bengochea<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Astronomía y Física del Espacio, CONICET-UBA, Argentina*

**Abstract** / The inflationary paradigm is a key element within the current cosmological model, linking gravitation with quantum theory. It posits that the universe underwent a brief period of accelerated expansion during an early epoch and provides a description of how the primordial seeds of large-scale structures emerged. Additionally, it is consistent with observations of the Cosmic Microwave Background (CMB) radiation. However, there are still some explanatory issues within this model, such as the quantum-to-classical transition of the initial perturbations and the fact that, under certain conditions, the inflationary period may not stop, leading to what is known as *eternal inflation*. In this presentation, we show preliminary results obtained by implementing a specific version of a quantum model of objective collapses known as Continuous Spontaneous Localization (CSL), with the aim of providing a satisfactory mechanism for the aforementioned quantum-to-classical transition of the initial perturbations and jointly addressing the problem of eternal inflation. Within this theoretical framework, and under particular assumptions, we present the necessary conditions that must be satisfied in the early universe, and the appropriate values of the model parameters, for which the problem of eternal inflation could be solved.

*Keywords* / early universe — inflation — cosmology: theory

*Contact* / gabriel@iafe.uba.ar



## Characterization of candidates for Milky Way progenitors at high redshifts

L.D. López<sup>1</sup>, M.E. De Rossi<sup>2,3</sup> & S.E. Nuza<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> *Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Astronomía y Física del Espacio, CONICET-UBA, Argentina*

<sup>3</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina*

**Abstract** / The advent of new observational facilities, specially the James Webb Space Telescope, is providing unprecedented data about the high redshift Universe. In this context, cosmological simulations of structure formation are crucial tools for interpreting new observations. This work focuses on the analysis of the progenitors of Milky Way analogs, using model galaxies extracted from the EAGLE (*Evolution and Assembly of GaLaxies and their Enviroments*) cosmological simulation set. Our final goal is trying to unveil the plausible properties of such progenitors at high redshifts in order to explore strategies for detecting them with future surveys. From the largest simulation box with 100 comoving Mpc on a side, we choose a population of galaxies with similar halo mass to the Milky Way. We study several properties as a function of morphology for central galaxies at redshift  $z = 0$ , considering that our Galaxy belongs to that population. From this analysis, we get new criteria for the construction of a new population of Milky Way-Analogues (MWAs), constituted by objects with properties more consistent with the real Milky Way. We then perform a statistical analysis of the galaxy properties as a function of redshift for central galaxies and MWAs from early times of the Universe to the present. Our results indicate that the progenitors of MWAs tend to be more massive and are brighter than most central galaxies along their evolutionary history. MWAs also show some differences with the general population of galaxies, especially at high redshifts. In particular, at  $z \approx 3$ , we find that MWAs progenitors tend to be located in more massive halos than the general population at the same stellar mass, typically showing slightly bluer colours.

*Keywords* / Galaxy: evolution — Galaxy: formation — galaxies: high-redshift

*Contact* / leandanielopez@gmail.com



## Early findings of the LaStBeRu: tagging, modeling, and applications of a large Strong Lensing sample

M. Makler<sup>1,2</sup>, J.P. França<sup>2</sup> & R. Alves<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *International Center for Advanced Studies & Instituto de Ciencias Físicas, ECyT-UNSAM & CONICET, San Martín, Buenos Aires, 1650, Argentina*

<sup>2</sup> *Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, Rio de Janeiro, RJ, 22290-180, Brazil*

<sup>3</sup> *PPGCosmo, Centro de Ciências Exatas, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, ES, 29075-910, Brazil*

**Abstract** / Galaxy-galaxy strong lensing (SL) systems have been extensively used to study high redshift sources, the mass distribution of the lenses, and to constraint cosmological parameters. In particular, SL systems are key for testing modifications of General Relativity at the kpc scales. As a preparation for Rubin, we have compiled a sample of SL systems and generated a database of their images in the current wide-field surveys with subarcsecond seeing (CFHTLenS, RCSLenS, CS82, KiDS, HSC, DES, Legacy), yielding thousands of candidate systems. This provides the largest database of ground based images of SL systems with value added information, such as lens and source redshifts, lens velocity dispersions and mass models, when available. In this presentation we discuss some analyses that are being carried out, in collaboration with Rubin's Strong Lensing Science Collaboration, including: i) classification and tagging all systems in various categories of lenses and sources (using the zooniverse framework), ii) semi-automated lens modeling of selected systems, yielding the largest homogeneous sample of SL models, iii) use of the archival information to constrain modified gravity models, iv) follow-up spectroscopic observations of selected systems, v) use for training machine learning models for classification and regression. These results contribute to the state-of-the-art of the field and prepare for the upcoming Rubin data.

*Keywords* / gravitational lensing: strong — cosmology: miscellaneous — cosmology: observations — galaxies: kinematics and dynamics — Galaxy: structure — astronomical databases: miscellaneous

*Contact* / mmakler@unsam.edu.ar



## The rise and fall of radio-luminous merger shocks from a large sample of galaxy cluster simulations

S.E. Nuza<sup>1,2</sup>

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

<sup>2</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina*

**Abstract** / The formation of merger shocks is a natural consequence of the hierarchical nature of structure formation. As time elapses cosmic structures grow in mass and size via mergers and through the continuous accretion of material onto the potential wells of dark matter haloes. In particular, some dynamically-perturbed galaxy clusters exhibit spectacular non-thermal radio features known as *radio relics* that are believed to trace the existence of cluster merger shocks at different stages of evolution. These radio shocks are thought to be illuminated by the acceleration of cosmic ray electrons in the presence of intracluster magnetic fields. In this contribution, we analyse a large sample of hydrodynamical, cosmological re-simulations of merging galaxy clusters belonging to THE THREE HUNDRED PROJECT to study the median evolution of radio relics as a function of cluster mass and redshift. This synthetic cluster merger sample enables us to compute in detail the luminosity output of radio shocks from their onset at core-passage to demise, tracing them back to the hydrodynamical shocks identified in the simulations in order to shed light on their formation and evolution.

*Keywords* / galaxies: clusters: intracluster medium — shock waves — radiation mechanisms: non-thermal

*Contact* / [snuza@iafe.uba.ar](mailto:snuza@iafe.uba.ar)



## Análisis de sesgos secundarios en simulaciones cosmológicas con $\Omega_M$ variable

J.C. Rapoport<sup>1,3</sup>, P. López<sup>2,3</sup>, N.D. Padilla<sup>2,3</sup> & M. Merchán<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Matemática, Astronomía y Física, UNC, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Astronomía Teórica y Experimental, CONICET-UNC, Argentina*

<sup>3</sup> *Observatorio Astronómico de Córdoba, UNC, Argentina*

**Abstract** / Los sesgos secundarios muestran que, para halos de materia oscura de igual masa, el nivel de agrupamiento con estructuras vecinas aumenta o disminuye cuando se considera una segunda propiedad. Como los halos corresponden a picos en un campo de densidad que evoluciona de acuerdo a un modelo cosmológico, la existencia de sesgos secundarios implica que la masa no es suficiente para caracterizar la evolución de dicho campo. En este trabajo exploramos la posibilidad de utilizar la distribución observada de halos y su relación con la masa y las propiedades secundarias para inferir el valor de parámetros cosmológicos. Para ello, presentamos resultados preliminares de la medición de sesgos secundarios en simulaciones cosmológicas para diferentes valores de  $\Omega_M$  en universos planos.

*Keywords* / dark matter — large-scale structure of universe — cosmological parameters

*Contacto* / juana.rapoport@mi.unc.edu.ar



## The color-magnitude relation in the Fornax and Antlia galaxy clusters as seen by the 12 bands of S-PLUS

R.M. Samir<sup>1</sup>, S. Zayas<sup>2</sup>, A.V. Smith Castelli<sup>2,3</sup>, J.P. Calderón<sup>2,3</sup>, R.F. Haack<sup>2,3</sup>, A.R. Lopes<sup>3</sup>, C. Lima Dias<sup>4</sup> & L.A. Gutiérrez Soto<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *National Research Institute of Astronomy and Geophysics, NRIAG, Cairo, Egypt*

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

<sup>3</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, La Plata, Argentina*

<sup>4</sup> *Universidad de La Serena, La Serena, Chile*

### Abstract /

Fornax is the richest nearby ( $D \sim 20$  Mpc) galaxy cluster in the southern sky and it displays a dynamically young structure in the process of assembling. Antlia ( $D \sim 35$  Mpc) is a cluster that seems to be dynamically younger than Fornax but unexpectedly relaxed though its central galaxy density is 1.7 higher than in Fornax. In this poster we present preliminary results on the analysis and the comparison of the color-magnitude relation (CMR) defined by the galaxies of Fornax and Antlia using specific photometric catalogs obtained from the images of the Southern Photometric Local Universe Survey (S-PLUS). S-PLUS aims at mapping  $\approx 9300$  deg<sup>2</sup> of the celestial sphere in 12 optical bands which includes the 5 *ugriz* broad-band filters and 7 narrow-band filters centred on prominent stellar spectral features like the Balmer jump/[OII], Ca H + K, H $\delta$ , G band, Mg b triplet, H $\alpha$ , and the Ca triplet. We will explore, among other properties, if the intrinsic color scatter of the  $(g-r)$  vs.  $r$  relation can be linked to variations of any of the 65 additional colors provided by S-PLUS and, in that case, if such a behaviour can give clues about its physical origin. As an example, it has been suggested that such scatter might be linked to difference in ages between the galaxies that follow the CMR. In addition, we will compare the properties of the CMRs of Fornax and Antlia in the context of the alledged universality of that photometric relation. As a final outcome, we expect that such an analysis allows us to trace difference and similarities in the evolutionary paths followed by the galaxies of both clusters.

*Keywords /* galaxies: clusters: Fornax — galaxies: clusters: Antlia — techniques: photometric — software: data analysis — surveys

*Contact /* sofiazayas22@gmail.com



## Huellas de fusiones galácticas: En la búsqueda de sistemas estelares jóvenes

L. Sesto<sup>1,2</sup>, C. Escudero<sup>1,2</sup>, F. Faifer<sup>1,2</sup> & V. Reynaldi<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

**Abstract** / Los remanentes de fusiones de galaxias ofrecen una excelente oportunidad para estudiar no solo la formación de sus progenitores, sino también las interacciones y la formación de sistemas estelares en el Universo local. En este contexto, nos enfocamos en el estudio de la galaxia NGC 7727, la cual a sufrido un importante evento de fusión hace aproximadamente  $1,3 \times 10^9$  años. Prueba de ello es una cola de marea prominente de longitud proyectada de 60 kpc, una segunda cola de marea más corta, varios arcos azulados, cúmulos estelares luminosos y la presencia de dos núcleos extremadamente brillantes. Presentamos aquí un análisis fotométrico de dicha galaxia y su sistema de cúmulos globulares, a fin de caracterizar la presencia de diferentes poblaciones de cúmulos estelares con características distintivas en términos de colores y distribución espacial. De esta forma, buscamos obtener un escenario más completo de la historia evolutiva de esta galaxia y así contribuir a la comprensión del proceso de ensamblaje de galaxias masivas de tipo temprano en el ámbito local.

*Keywords* / galaxies: interactions — galaxies: star clusters: general — galaxies: individual (NGC7727)

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



## Cosmological simulations of primordial magnetic field evolution

F.A. Stasyszyn<sup>1,3</sup>, D. Paz<sup>1,3</sup>, S.E. Nuza<sup>2,3</sup>, P. Lopez<sup>1</sup>, L. Pereyra<sup>1</sup> & F. Rodriguez<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astronomía Teórica y Experimental, CONICET-UNC, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Astronomía y Física del Espacio, CONICET-UBA, Argentina*

<sup>3</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina*

### Abstract /

The origin of cosmic magnetic fields in the Universe remains as an open question in astrophysics. Cosmological magnetohydrodynamics (MHD) simulations have been proven as an effective tool to understand the cosmic structure formation process and the magnetic field evolution that we can infer from observations. In this work, we present results from a novel set of cosmological simulations aimed to study different magnetogenesis scenarios. Our set of runs have been obtained using the MHD version of the smoothed particle hydrodynamics code SWIFT and explores different mass resolutions, seeding mechanisms and astrophysical models. We focus on different astrophysical processes responsible of the enhancement of magnetic fields and confirm previous results obtained with structure formation models. Therefore, with these simulations, we are able to study the distribution of magnetic fields inside the different cosmic structures embedded within the cosmic web. In particular, we observe some differences between several seeding mechanisms or magnetogenesis models and build mock observations to distinguish between them within the currently available observational limits.

*Keywords /* large-scale structure of Universe — magnetic fields — methods: numerical

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





## El pasado caótico de NGC 4546 vs. la evolución pacífica de sus estrellas.

J.P. Varela<sup>1</sup>, V. Reynaldi<sup>1,2</sup>, F.R. Faifer<sup>1,2</sup>, L. Gutierrez Soto<sup>1,2</sup> & T. Ricci<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina.*

<sup>2</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

<sup>3</sup> *Universidade Federal da Fronteira Sul - Brasil*

**Abstract** / NGC 4546 es una galaxia lenticular, ubicada en un ambiente de baja densidad, y alberga un núcleo activo de baja luminosidad de tipo LINER (Low-Ionization Nuclear Emission Region). Los estudios de la región nuclear y su zona circundante (200pc) postulan que dicho núcleo estaría rodeado de una población estelar evolucionada, y que la emisión gaseosa proveniente de la zona asociada al sistema estelar circumnuclear produce el mismo tipo de espectro que el propio LINER, fenómeno que se conoce como emisión HOLMES (HOt Low-Mass Evolved Stars). Asimismo, la galaxia tiene claros indicios de haber sufrido una fusión menor hace algunos Gyr, y el núcleo desmembrado del objeto acretaado (la galaxia ultracompacta NGC4546-UCD1) está cinemáticamente desacoplado del disco de NGC 4546. Por su parte, el contenido gaseoso de la galaxia se detecta hasta escalas de kpc y rota en sentido contrario al de la población estelar, pero aproximadamente en la misma dirección que NGC4546-UCD1. En este trabajo, estamos reanalizando los datos espectroscópicos de campo integrado (GMOS/IFU) en la región circumnuclear de NGC 4546, para identificar y caracterizar la población estelar en la zona. De este modo podremos confirmar si la emisión gaseosa circumnuclear se debe al fenómeno HOLMES, como indica la literatura, o bien, estudiar la posibilidad de que dicha emisión se encuentre relacionada con un episodio de formación estelar reciente, desencadenado por el proceso de fusión.

*Keywords* / galaxies: individual: NGC 4546 — galaxies: stellar content — galaxies: elliptical and lenticular, cD — galaxies: active — galaxies: ISM

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



## Vinculación entre formación estelar, contenido de polvo y metalicidad en la evolución de galaxias

M.C. Zerbo<sup>1,2,3</sup>, S.A. Cora<sup>3,4</sup>, M.E. De Rossi<sup>1,2</sup> & C.A. Vega-Martínez<sup>5</sup>

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

<sup>2</sup> *Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA, Argentina*

<sup>3</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>4</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

<sup>5</sup> *Escuela de Ingeniería, Universidad Central de Chile, La Serena, Chile*

**Abstract** / Los recientes hallazgos revelados por el telescopio espacial James Webb ponen en jaque las predicciones de los modelos físicos actuales para la evolución de las galaxias en el Universo temprano. El desafío de abordar estas discrepancias requiere de una revisión e integración consistente del modelado de la física de bariones. En respuesta, presentamos la versión preliminar de un nuevo modelo semi-analítico para la formación y evolución de galaxias, que integra los avances más distintivos de los principales modelos semi-analíticos en los cuales basamos su creación: SAG y SAGE. En este trabajo, presentamos un enfoque integrador para la implementación de la formación estelar, que incluye tanto la incorporación de una componente bariónica de polvo, junto con el modelado de la física de su formación, crecimiento del tamaño de los granos y destrucción, como la dependencia con el contenido de hidrógeno molecular. También trazamos el enriquecimiento químico de las distintas componentes bariónicas e incorporamos retrasos temporales en la eyección de materia, de acuerdo con los distintos canales de reciclaje (supernovas, vientos estelares). Futuras versiones del modelo incorporarán mejoras en procesos físicos relevantes ya incluidos en el mismo, como la retroalimentación por núcleos galácticos activos, para proporcionar un marco teórico que permita explicar las observaciones desde altos corrimientos al rojo hasta la época actual.

*Keywords* / methods: numerical — galaxies: evolution — galaxies: ISM — galaxies: star formation

*Contacto* / candelazerbo@gmail.com



## Acresción en objetos compactos: un enfoque espectro-temporal desde los rayos X

F. García<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Instituto Argentino de Radioastronomía, CONICET-CICPBA-UNLP, Argentina*

**Abstract** / En sistemas binarios de rayos X, los objetos compactos, ya sean estrellas de neutrones o agujeros negros, atraen materia de sus compañeras cercanas, formando un disco de acreción. A medida que el material espirala hacia el objeto compacto, se calienta y emite rayos X, mostrando variabilidad en un amplio rango de frecuencias. La emisión térmica del disco es Comptonizada por una corona de electrones calientes que, a su vez, ilumina nuevamente al disco, dando lugar a una componente de reflexión. La estructura de esta componente depende de la composición química del disco y está caracterizada por líneas de emisión cuyos perfiles son alterados por efectos relativistas. Utilizando técnicas de análisis de Fourier en la banda de rayos X, los estudios espectro-temporales combinan información espectral con variabilidad temporal, permitiendo medir retardos, amplitudes y coherencia de la señal en diferentes rangos de energía. Su importancia radica en el hecho de que las escalas temporales asociadas a ciertas frecuencias revelan detalles cruciales sobre la geometría de la emisión y la propagación de la radiación en las proximidades de estos objetos, ayudando a inferir propiedades del material acregado y eyectado mediante modelos físicos. En esta charla introduciré la fenomenología de la acreción en objetos compactos, explicaré los fundamentos y ventajas de los estudios espectro-temporales, y compartiré algunos de los resultados más recientes de nuestro grupo y colaboradores en el estudio de estos sistemas.

*Keywords* /

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



## Agujeros negros binarios en cúmulos de población III

G.J. Escobar<sup>1,2</sup>, M. Mapelli<sup>3</sup> & G. Iorio<sup>1,2,4</sup>

<sup>1</sup> *Dipartimento di fisica e astronomia Galileo Galilei, Università degli studi di Padova, Vicolo dell'Osservatorio 3, I-35122, Padova, Italia*

<sup>2</sup> *Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) - Padova, Via Marzolo 8, I-35131 Padova, Italia*

<sup>3</sup> *Institut für Theoretische Astrophysik, Universität Heidelberg, Albert-Ueberle-Straße 2, D-69120, Heidelberg, Alemania*

<sup>4</sup> *Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF) - Padova, Vicolo dell'Osservatorio 5, I-35122 Padova, Italia*

**Abstract** / Las recientes observaciones de LIGO-Virgo proveen una excelente oportunidad para investigar las propiedades y canales de formación de sistemas progenitores de ondas gravitacionales. Estas ondas se originan en la coalescencia de dos objetos compactos que pueden provenir de sistemas binarios que evolucionaron de forma aislada o bien en ambientes dinámicamente activos, como cúmulos estelares, donde existen diversos canales dinámicos que pueden impulsar los episodios de fusión. En esta charla mostramos los resultados de nuestro análisis demográfico de agujeros negros binarios formados en cúmulos estelares jóvenes de población III. En particular además analizamos las propiedades de aquellos sistemas progenitores de ondas gravitacionales susceptibles de ser detectadas con instrumentos de futura generación. Utilizamos el código de síntesis poblacional SEVN acoplado a un código de N-cuerpos para simular la evolución dinámica y estelar del cúmulo. Asimismo, exploramos varios escenarios que corresponden a cúmulos de distinta densidad y masa.

*Keywords* / gravitational waves — stars: black holes — stars: Population III

*Contacto* / [gastonjavier.escobar@unipd.it](mailto:gastonjavier.escobar@unipd.it)



## Bethe-Heitler mechanism in ultraluminous X-ray sources

L.M. Pasquevich<sup>1</sup>, G.E. Romero<sup>1,2</sup> & L. Abaroa<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto Argentino de Radioastronomía, CONICET-CICPBA-UNLP, Argentina*

**Abstract** / Ultraluminous X-ray sources (ULXs) are binary systems where the observed X-ray luminosity exceeds the Eddington limit for a compact stellar-mass object. In these systems, the companion star overflows its Roche lobe, feeding matter to the black hole at super-Eddington rates. The radiation pressure inflates the accretion disk in the inner region within the critical radius, where powerful radiation-driven winds are ejected. The walls of the wind form a low-density conical funnel along the z-axis, where the radiation from the innermost region of the disk is geometrically beamed and reaches the observer. We show that in this region the X-ray photon field from the disk and UV photons from the opaque wind interact with relativistic protons injected into the funnel producing electron-positron pairs via the Bethe-Heitler mechanism,  $p + \gamma \Rightarrow p + e^- + e^+$ . In this talk, we will present a model of the effects of the Bethe-Heitler mechanism within the funnels of ULXs and the subsequent non-thermal MeV emission produced by the secondary pairs as they interact with ambient fields. Our results provide new insights into the high-energy processes occurring in these systems.

*Keywords* / radiation mechanisms: non-thermal — astroparticle physics — X-rays: binaries

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



## Classifying X-ray binaries using only X-ray data

M.B. Badaracco<sup>1</sup>, L. Bignone<sup>1</sup>, L.J. Pellizza<sup>1</sup>, G.J. Escobar<sup>2,3</sup>, J.F. Albacete-Colombo<sup>4</sup> & S.E. Pedrosa<sup>1</sup>

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

<sup>2</sup> *Dipartimento di fisica e astronomia Galileo Galilei, Università degli studi di Padova, Vicolo dell'Osservatorio 3, Padova, Italia*

<sup>3</sup> *Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) - Padova, Via Marzolo 8, Padova, Italia*

<sup>4</sup> *Universidad Nacional de Río Negro, Sede Atlántica, Don Bosco y Leloir, Viedma (R.N.), Argentina*

**Abstract** / The properties of the first generations of stars formed at the Cosmic Dawn, and their influence on the subsequent evolution of galaxies are fundamental research topics in extragalactic astrophysics. Several authors have suggested that high-mass X-ray binaries (HMXB) may have contributed significantly to the energy feedback into their environment at that epoch, participating in the regulation of the cosmic star formation and the ionization state of the intergalactic medium. The determination of the properties of HMXB in the Early Universe is therefore important. This can be done by exploring HMXB populations in low-metallicity galaxies at redshift zero, which are assumed to be the local analogs of those prevailing at the Cosmic Dawn. Identifying HMXB in nearby galaxies usually relies on finding positionally coincident higher-wavelength counterparts, to distinguish them from other types of sources (especially low-mass X-ray binaries). This is limited to the nearest galaxies, due to source confusion. To overcome this problem, we apply machine-learning techniques to identify HMXB using only data from the Chandra X-ray Observatory, and recent catalogs of Galactic X-ray binaries. In this talk I will show that hardness ratios and spectral model-fitting parameters are the variables that better discern HMXB from other objects, allowing us to create catalogs of these sources with low contamination.

*Keywords* / catalogs — methods: observational — X-rays: binaries

*Contacto* / mbadaracco@iafe.uba.ar



## Electromagnetic fluxes in rotating wormholes

M. Ertola Urtubey<sup>1</sup> & D. Pérez<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto Argentino de Radioastronomía, CONICET-CICPBA-UNLP, Argentina*

**Abstract** / The main goal of this work is to investigate whether a rotating wormhole can emit a Poynting flux during the process of matter and magnetic field accretion. In particular, we want to determine whether the Blandford-Znajek mechanism associated with rotating black holes can be applied to this particular class of spacetimes. For this purpose, we choose the Damour-Solodukhin metric, which describes a Kerr-like rotating wormhole, and a specific topology for the magnetic field immersed in the ergosphere of the rotating wormhole. We compute the corresponding electromagnetic energy flux for a range of values characterizing the wormhole geometry. We find that the Poynting flux is similar in magnitude to that produced by a Kerr black hole. It is shown for the first time that this class of objects is capable of producing electromagnetic energy fluxes similar to those of black holes; therefore, it is possible that wormholes can, under certain conditions, produce astrophysical jets.

*Keywords* / gravitation — stars: black holes — stars: jets

*Contact* / [meu.say2000@gmail.com](mailto:meu.say2000@gmail.com)



## Estudio sistemático en rayos X de la variabilidad de Cygnus X-1

F.A. Fogantini<sup>1</sup>, F. García<sup>1</sup> & M. Méndez<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Instituto Argentino de Radioastronomía, CONICET-CICPBA-UNLP, Argentina

<sup>2</sup> Kapteyn Astronomical Institute, University of Groningen, PO Box 800, NL-9700 AV Groningen, the Netherlands

### Abstract /

Cygnus X-1 es un sistema binario de rayos X de alta masa, formado por un agujero negro de  $\sim 20M_{\odot}$  acreta material del viento expulsado por su estrella compañera, a través de un disco de acreción que rodea el objeto compacto. En este trabajo buscamos estudiar en gran detalle las propiedades temporales en rayos X de Cygnus X-1 a lo largo de todo su diagrama de dureza-intensidad, utilizando el catálogo completo de observaciones NICER en el rango de energías de 0.3 a 12 keV. Encontramos que en los estados intermedios los retrasos de fase del vector de correlación cruzada presenta una estructura que llamamos "acantilado", la cual se ve acompañada de un decrecimiento angosto y abrupto de la coherencia intrínseca. Esta estructura se desplaza a mayores frecuencias a medida que la fuente se vuelve más blanda. Podemos modelar correctamente esta estructura mediante la inclusión de una componente lorentziana aditiva, y cuya dependencia con la energía (espectro RMS) es similar a las de oscilaciones quasiperiódicas (QPO) de tipo C vistas en otros sistemas binarios. La detección de este tipo de QPO nos permite discutir la interacción entre el disco de acreción y la corona y los procesos físicos responsables de la variabilidad observada.

*Keywords* / accretion, accretion discs — black hole physics — stars: black holes — X-rays: binaries — X-rays: individual (Cygnus X-1)

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





## Fast Radio Bursts: from the Universe to the lab

F.L. Vieyro<sup>1,2</sup>, A. Araudo<sup>3,4</sup>, G.E. Romero<sup>1,2</sup>, J. Benáček<sup>5</sup> & V. Tikhonchuk<sup>3,6</sup>

<sup>1</sup> *Instituto Argentino de Radioastronomía, CONICET-CICPBA-UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>3</sup> *Extreme Light Infrastructure ERIC, ELI Beamlines Facility, Za Radnici 835, CZ-25241 Dolni Brezany, Czech Republic*

<sup>4</sup> *Laboratoire Univers et Particules de Montpellier (LUPM) Université Montpellier, CNRS/IN2P3, CC72, Place Eugène Bataillon, F-34095 Montpellier Cedex5, France*

<sup>5</sup> *Institute for Physics and Astronomy, University of Potsdam, D-14476 Potsdam, Germany*

<sup>6</sup> *University of Bordeaux, Talence, France*

**Abstract** / Las Erupciones rápidas en radio, conocidas como *Fast Radio Bursts* (FRB), son eventos transitorios de corta duración (milisegundos), durante los que se produce una emisión intensa y coherente en radio. El origen es aún desconocido, pero hay evidencias de que algunos FRB están asociados a magnetares. En este trabajo se discutirá un posible escenario en donde la emisión coherente en radio se produce en la magnetosfera de una estrella de neutrones. En esta fuente, un plasma en expansión interacciona con un viento de pares electrón/positrón, y las diferentes velocidades de los plasmas producen inestabilidades que crean cavidades en el plasma con un campo electrostático. Bajo algunas condiciones, los electrones del viento producen emisión coherente al pasar por las cavidades que podría dar cuenta de la emisión observada en los FRB. Este modelo se complementa con simulaciones de tipo Particle-In-Cell, que permiten determinar el tamaño de las cavidades y el campo electrostático. Los resultados obtenidos serán testeados en el laboratorio, en donde se hará colisionar un laser de alta potencia con un plasma blanco. Este experimento tendrá lugar en un ambiente controlado, con parámetros reescalados que cumplan relaciones de similaridad con las condiciones astrofísicas.

*Keywords* / plasmas — stars: magnetars — radiation mechanisms: general

*Contacto* / fvieyro@iar-conicet.gov.ar



## Galaxy cluster accretion shocks and the origin of ultra-high energy cosmic rays

A.D. Supanitsky<sup>1,2</sup> & S.E. Nuza<sup>3,2</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Tecnologías en Detección y Astropartículas, CNEA-CONICET-UNSAM, Argentina*

<sup>2</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina*

<sup>3</sup> *Instituto de Astronomía y Física del Espacio, CONICET-UBA, Argentina*

**Abstract** / Despite the great effort made in recent decades from the observational point of view, the origin of ultra-high energy cosmic rays remains unknown. Even though the sources of these very energetic particles are not identified yet, great progress has been made in understanding this phenomenon. In particular, galaxy cluster shocks have been considered as a possible acceleration site for cosmic ray protons and heavier nuclei. The formation of external shocks surrounding galaxy clusters is a natural consequence of the accretion of material from the cosmic web onto the cluster potential wells. In this contribution, we explore the possibility of cosmic ray acceleration in galaxy cluster accretion shocks by modeling both the acceleration of cosmic ray nuclei together with their propagation from the acceleration site until they reach the earth. Cosmic ray accelerators are modeled from a sample of local galaxy clusters compiled to comprise the most prominent bound structures in the nearby Universe, besides the Virgo cluster. More distant systems are also statistically considered based on the cluster halo mass function and its dependency with mass and redshift. The cosmic ray flux and composition profile measured by the Pierre Auger Observatory are fitted in order to determine the parameters of the assumed injection spectrum of the sources. Finally, the feasibility of the different scenarios considered is discussed.

*Keywords* / galaxy clusters: intracluster medium — cosmic ray: acceleration — methods: numerical

*Contact* / [daniel.supanitsky@iteda.cnea.gov.ar](mailto:daniel.supanitsky@iteda.cnea.gov.ar)



## Irregularidades rotacionales en púlsares observados desde el IAR

E. Zubieta<sup>1,2</sup>, F. García<sup>1,2</sup>, S. del Palacio<sup>1,3</sup>, S.B. Araujo Furlan<sup>4,5</sup>, G. Gancio<sup>1</sup>, C.O. Lousto<sup>6,7</sup>, J.A. Combi<sup>1,2</sup> & C.M. Espinoza<sup>8,9</sup>

<sup>1</sup> Instituto Argentino de Radioastronomía (CCT La Plata, CONICET; CICPBA; UNLP), C.C.5, (1894) Villa Elisa, Buenos Aires, Argentina

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

<sup>3</sup> Department of Space, Earth and Environment, Chalmers University of Technology, SE-412 96 Gothenburg, Sweden

<sup>4</sup> Instituto de Astronomía Teórica y Experimental, CONICET-UNC, Laprida 854, X5000BGR – Córdoba, Argentina

<sup>5</sup> Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación, UNC. Av. Medina Allende s/n, Ciudad Universitaria, CP:X5000HUA - Córdoba, Argentina.

<sup>6</sup> School of Mathematical Sciences, Sciences Rochester Institute of Technology Rochester, NY 14623, USA

<sup>7</sup> Center for Computational Relativity and Gravitation, Rochester Institute of Technology, 85 Lomb Memorial Drive, Rochester, New York 14623, USA

<sup>8</sup> Departamento de Física, Universidad de Santiago de Chile (USACH), Av. Víctor Jara 3493, Estación Central, Chile.

<sup>9</sup> Center for Interdisciplinary Research in Astrophysics and Space Sciences (CIRAS), Universidad de Santiago de Chile.

**Abstract** / Los púlsares tienen momentos de inercia muy altos, por lo cual presentan una rotación extremadamente estable. Sin embargo, esta estabilidad puede verse interrumpida por *glitches* o *timing noise*. Los *glitches* consisten en un aumento repentino en la frecuencia de rotación del pulsar, y probablemente son causados por el desacoplamiento entre el interior superfluido de la estrella y la corteza sólida. Por otro lado, el *timing noise* se manifiesta como un comportamiento suave y errante alrededor de una evolución rotacional simple, y su explicación sigue siendo un enigma. Aunque la distinción entre el *timing noise* y los *glitches* es evidente en términos de la discreción del evento, los *glitches* más pequeños a menudo pueden confundirse con *timing noise* y viceversa. Además, los *glitches* pequeños también pueden confundirse con otras irregularidades rotacionales probablemente relacionadas a los cambios magnetosféricos del pulsar. Para poder distinguir entre los distintos tipos de fenómenos, es necesario tener un muestro de alta cadencia. Por lo tanto, en este trabajo desarrollamos un algoritmo para buscar pequeños eventos discretos en los púlsares observados desde el IAR para clasificarlos como *glitches* pequeños o simples irregularidades.

**Keywords** / pulsars: general — methods: observational — radio continuum: general

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



## Reacciones congeladas fuera del equilibrio y nueva rama de estabilidad extendida para estrellas de neutrones

M.O. Canullan-Pascual<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Grupo de Astrofísica de Remanentes Compactos (ARCO), Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, Universidad Nacional de La Plata, Paseo del Bosque S/N, La Plata 1900, Argentina*

<sup>2</sup> *CONICET, Godoy Cruz 2290, CABA 1425, Argentina*

**Abstract** / Las ecuaciones de oscilaciones radiales en el marco de la relatividad general nos permiten realizar un análisis de estabilidad para estrellas de neutrones. En general, para obtener diferentes familias de estas estrellas en el diagrama masa-radio, se consideran ecuaciones de estado en las que la materia está en equilibrio beta. Sin embargo, existen procesos de no equilibrio en el que los tiempos de reacción de las partículas que conforman el núcleo de la estrella de neutrones, pueden ser mucho más lentos que las escalas de tiempo dinámicas de la propia perturbación. En este sentido, estas reacciones pueden considerarse “congeladas”. Esto modifica el índice adiabático, que es una cantidad fundamental para el cálculo de las frecuencias de oscilación de la estrella. Nuestros resultados muestran que, si se tiene en cuenta un índice adiabático “congelado”, asociado a estas reacciones, surge una nueva rama de estrellas estables en el diagrama masa-radio, modificando el criterio de estabilidad tradicional para las estrellas de neutrones.

*Keywords* / dense matter — equation of state — stars: oscillations

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



## Search of transient radio activity from southern magnetars

S.B. Araujo Furlan<sup>1,2,3</sup>, E. Zubieta<sup>4,5</sup>, G. Gancio<sup>4</sup>, G.E. Romero<sup>4,5</sup>, S. del Palacio<sup>6</sup>, F. Garcia<sup>4</sup>, C. O. Lousto<sup>7</sup>, J. A. Combi<sup>4,5,8</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astronomía Teórica y Experimental, CONICET-UNC, Argentina*

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

<sup>3</sup> *Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación, UNC, Argentina*

<sup>4</sup> *Instituto Argentino de Radioastronomía, CONICET-CICPBA-UNLP, Argentina*

<sup>5</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>6</sup> *Department of Space, Earth and Environment, Chalmers University of Technology. SE-412 96 Gothenburg, Sweden*

<sup>7</sup> *Center for Computational Relativity and Gravitation, School of Mathematical Sciences, Rochester Institute of Technology, 85 Lomb Memorial Drive, Rochester, New York 14623, Estados Unidos.*

<sup>8</sup> *Departamento de Física, Universidad de Jaén. Campus Las Lagunillas s/n, 23071 Jaén, España*

### Abstract /

Magnetars are a unique type of isolated, young, slowly rotating neutron stars with highly strong surface magnetic fields. They are studied for their rich transient phenomenology, which includes giant flares, short bursts and outbursts mainly in X-ray. Since the first detection of radio emission from XTE J1810-197 in 2006, several radio studies were conducted in the search of radio pulsations from this sources. To this day, only six of the thirty known magnetars were detected in radio frequencies. Of this emissions, one was the case of SGR 1935+2154 that emitted a Fast Radio Burst in 2020 (FRB 200428). The remaining five had transient radio pulsed emission associated with X-ray outbursts of these sources. In general, the radio emission has activation periods during which it is detected, and quiescent periods where no emission is observed. The recent discovery of an X-ray glitch occurring a couple of hours prior to FRB 200428 raises several questions regarding the emission processes of these sources. Here we describe the methodology necessary to study transient radio emission from magnetars. For the last three years, we monitored four radio loud magnetars with the radio telescopes from the *Instituto Argentino de Radioastronomía* (IAR). We present the case of successful detection from one active source, and the case of sources in quiescence. Studying the periods of activity or not, will help a better understanding of the underlying physics behind these emission processes.

*Keywords /* Stars: magnetars — Radio continuum: stars — Methods: data analysis

*Contact /* susana.araujo@unc.edu.ar



## Thermal and non-thermal radiation from isolated stellar-mass black holes

J.R. Martínez<sup>1,2</sup>, V. Bosch-Ramon<sup>3</sup>, F.L. Vieyro<sup>2</sup> & S. del Palacio<sup>4</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Exactas, UNLP, Argentina.*

<sup>2</sup> *Instituto Argentino de Radioastronomía, CONICET-CICPBA-UNLP, Argentina.*

<sup>3</sup> *Departament de Física Quàntica i Astrofísica, Institut de Ciències del Cosmos (ICCUB), Universitat de Barcelona, IEEC-UB, Spain.*

<sup>4</sup> *Department of Space, Earth and Environment, Chalmers University of Technology, Gothenburg, Sweden.*

**Abstract** / It is thought that there are  $\sim 10^8$  isolated stellar-mass black holes in our Galaxy. Although this number implies a high density of  $10^{-4} \text{ pc}^{-3}$ , only one system has been detected through astrometric microlensing. Moreover, no electromagnetic signature has been detected due to their low mass accretion rates. In addition, these objects are expected to be able to move at supersonic speeds relative to the surrounding medium, and also eject outflows via Blandford-Payne or Blandford-Znajek type mechanisms. As a result, the outflows would interact with the medium, affecting the accretion, emitting thermal radiation, and generating shock waves in which particles are accelerated to relativistic energies. If these particles were injected into the surrounding medium, they would emit radiation along the electromagnetic spectrum. In this talk, we address the detectability of isolated stellar-mass black holes in our Galaxy by modelling the outflow-medium interaction. In particular, we conclude that the passage of one of them through a dense region could be detected in the gamma-ray band.

*Keywords* / black hole physics — radiation mechanisms: general — gamma rays: general

*Contact* / [jmartinez@iar.unlp.edu.ar](mailto:jmartinez@iar.unlp.edu.ar)



## Una oscilación cuasi-periódica imaginaria al término de la erupción de MAXI J1820+070

C.A. Bellavita<sup>1,2</sup>, M. Méndez<sup>3</sup> & F. García<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Instituto Argentino de Radioastronomía, CONICET-CICPBA-UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>3</sup> *Kapteyn Astronomical Institute, University of Groningen, Países Bajos*

**Abstract** / En 2018 entró en erupción la binaria de rayos X MAXI J1820+070, formada por un agujero negro de  $\sim 8M_{\odot}$  que acreta materia de una estrella de baja masa. Se trató de una de las fuentes más brillantes y menos absorbidas hasta la fecha, convirtiéndola en objeto de estudio de múltiples trabajos de investigación en binarias de rayos X. Durante su erupción, la fuente fue observada casi diariamente por el instrumento NICER. A partir de estos datos produjimos curvas de luz en diferentes bandas de energía y construimos un diagrama color-intensidad para clasificar estados y estudiar su variabilidad rápida en el espacio de Fourier. Ajustando simultáneamente el espectro de potencias (PS) y el espectro cruzado (CS) entre bandas de energías bajas y altas, descubrimos una oscilación cuasi-periódica (QPO) a la salida del estado blando, que no es detectada significativamente en los PS pero sí en el CS. La frecuencia central de esta QPO decrece a medida que el espectro de la fuente se endurece hasta perderse cuando la fuente transiciona al estado duro. Como la parte Imaginaria del CS de esta QPO angosta es grande, la llamamos *QPO imaginaria*. A la frecuencia central de dicha QPO observamos un aumento abrupto en los retardos de fase y una caída profunda en la coherencia de la señal. En esta charla nos enfocamos en las propiedades de la *QPO imaginaria* y su evolución en el tiempo, y concluimos que podría tratarse de una QPO tipo C o de un nuevo tipo de QPO con una naturaleza diferente.

**Keywords** / X-rays: binaries — stars: black holes — X-rays: individual (MAXI J1820+070)

**Contacto** / bellavitacandela@gmail.com



## X-ray binary populations in local galaxies

L.J. Pellizza<sup>1</sup>, M.B. Badaracco<sup>1</sup>, G.J. Escobar<sup>2,3</sup>, N.E. Chisari<sup>4</sup>, L. Carvalho<sup>1</sup>, S.E. Pedrosa<sup>1</sup> & L.A. Bignone<sup>1</sup>

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

<sup>2</sup> *Dipartimento di Fisica e Astronomia Galileo Galilei, Università degli studi di Padova, Italia*

<sup>3</sup> *Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) - Padova, Italia*

<sup>4</sup> *Utrecht University, The Netherlands*

**Abstract** / X-ray binaries may have contributed significantly to the injection of energy into the environment during the Cosmic Dawn, participating in this way in the regulation of the cosmic star formation and the ionization state of the intergalactic medium. A precise determination of their contribution is, however, still lacking. This is mainly due to the poor knowledge about the properties of X-ray binary populations at high redshifts, which are usually extrapolated from the Local Universe using their (still uncertain) dependence on metallicity. Models based on population synthesis methods have been devised to investigate metallicity effects on binary stellar evolution processes. A crucial ingredient has been, however, overlooked in these models: the link between the properties of the binaries (masses, period, accretion rate) and their X-ray luminosity is computed either from simple recipes (Bondi-Hoyle accretion) or steady-state accretion disk models (thin Shakura-Sunyaev disks). In this talk I will discuss why these models should be improved for a precise description of the emission of X-ray binary populations in galaxies. I will present a novel prescription for X-ray luminosities as a function of binary properties based on the solution of the magnetohydrodynamical equations of unsteady thin disks. Finally, I will show how this prescription improves the match of the results of population synthesis models with X-ray observations of galaxies in the Local Universe.

*Keywords* / X-rays: binaries — accretion, accretion disks — methods: numerical

*Contact* / pellizza@iafe.uba.ar





## Superaccreting microquasars as PeVatrons

L. Abaroa<sup>1,2</sup> & G.E. Romero<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Instituto Argentino de Radioastronomía, CONICET-CICPBA-UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

**Abstract** / The Large High Altitude Air Shower Observation (LHAASO) instrument has recently detected several ultrahigh-energy gamma-ray sources whose exact nature remains unknown. We propose that superaccreting microquasars (MQs, with accretion rates greater than the Eddington rate, such as the Galactic SS433 or the extragalactic S26) could be behind some of these sources, producing cosmic rays (CRs) of  $\sim 1$  PeV. The CRs are accelerated at the base of the MQ jet and in its terminal region. Ultrarelativistic protons escape by diffusion and are released into the interstellar medium, where they can interact with surrounding overdensities of matter and produce very high energy emission. The detection of gamma rays above 100 TeV is then crucial for tracing the accelerators and determining the highest energies of the CRs in the Galaxy. In this talk, we will present preliminary results on the acceleration and distribution of particles, as well as the resulting gamma-ray emission from cosmic rays far from the source. We will discuss the potential for super-Eddington MQs to serve as PeVatron sources.

*Keywords* / ISM: cosmic rays — radiation mechanisms: non-thermal — ISM: jets and outflows — acceleration of particles

*Contact* / leandroabaroa@gmail.com



## Follow up of the study of magnetar XTE J1810-197

S.B. Araujo Furlan<sup>1,2,3</sup>, E. Zubieta<sup>4,5</sup>, G. Gancio<sup>4</sup>, G.E. Romero<sup>4,5</sup>, S. del Palacio<sup>6</sup>, F. Garcia<sup>4</sup>, C.O. Lousto<sup>7</sup>, J.A. Combi<sup>4,5,8</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astronomía Teórica y Experimental, CONICET-UNC, Argentina*

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

<sup>3</sup> *Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación, UNC, Argentina*

<sup>4</sup> *Instituto Argentino de Radioastronomía, CONICET-CICPBA-UNLP, Argentina*

<sup>5</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>6</sup> *Department of Space, Earth and Environment, Chalmers University of Technology. SE-412 96 Gothenburg, Sweden*

<sup>7</sup> *Center for Computational Relativity and Gravitation, School of Mathematical Sciences, Rochester Institute of Technology, 85 Lomb Memorial Drive, Rochester, New York 14623, Estados Unidos.*

<sup>8</sup> *Departamento de Física, Universidad de Jaén. Campus Las Lagunillas s/n, 23071 Jaén, España*

### Abstract /

Magnetars are a peculiar class of young, slowly rotating neutron stars with extremely strong surface magnetic fields ( $B \sim 10^{13} - 10^{10}$  G). They show a rich transient phenomenology, with giant flares, short bursts and outbursts, mostly detected on X-rays. Of the 30 known magnetars, only 6 have shown emission in radio frequencies. The emission from 5 of them was always associated with X-ray outbursts of the source. The remaining magnetar emitted Fast Radio Burst (FRB)-like bursts. Magnetar XTE J1810-197 was the first one detected in radio frequencies, and it underwent an outburst in late 2018. We started a high-cadence monitoring campaign on September 2022 with the radiotelescopes of the *Instituto Argentino de Radioastronomía* (IAR). Here we report on the continuation of the study presented at last year's meeting, on single pulses detected from magnetar XTE J1810-197 four years after its outburst. In this case, we extended the analysis of observations until mid-July 2023, made with antenna "Esteban Bajaja" (A2) with the ETTUS board on the receiver. We detected single pulses with  $8 \leq S/N \leq 40$ . Here we present a statistical study of our sample, where there appear to be two different subgroups. In addition, we checked for simultaneous X-ray activity and its correlation with the radio observations by conducting an in-deep analysis of the light curves in the 2-20 keV band of the magnetar observed by the MAXI telescope.

*Keywords /* stars: magnetars — radio continuum: stars — methods: data analysis

*Contact /* susana.araujo@unc.edu.ar



## Rol de la transferencia de masa en progenitores de ondas gravitacionales

J. Astudillo<sup>1</sup>, G.J. Escobar<sup>2,3</sup>, G. Iorio<sup>2,3,4</sup> & L.J. Pellizza<sup>5</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Dipartimento di fisica e astronomia Galileo Galilei, Università degli studi di Padova, Vicolo dell'Osservatorio 3, I-35122, Padova, Italia*

<sup>3</sup> *Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) - Padova, Via Marzolo 8, I-35131 Padova, Italia*

<sup>4</sup> *Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF) - Padova, Vicolo dell'Osservatorio 5, I-35122 Padova, Italia*

<sup>5</sup> *Instituto de Astronomía y Física del Espacio, CONICET-UBA, Argentina*

**Abstract** / La comprensión de las propiedades, formación y el camino evolutivo que siguen los sistemas estelares de alta masa es un tema de investigación fundamental en la astrofísica estelar. Bajo ciertas condiciones, los sistemas binarios de estrellas masivas forman sistemas de objetos compactos ligados gravitacionalmente capaces de fusionarse en un tiempo menor a la edad del Universo, produciendo ondas gravitacionales detectables por observatorios como LIGO o VIRGO. La transferencia de masa entre las estrellas impacta en las propiedades orbitales y físicas del sistema, por lo que su estudio resulta esencial para entender las características de los progenitores de ondas gravitacionales. En este póster estudiamos los efectos de la transferencia de masa sobre las poblaciones de binarias de objetos compactos resultantes y su correspondiente producción de ondas gravitacionales. Implementamos el código de síntesis poblacional SEVN (Stellar EVolution for N-body) para simular grandes grupos de sistemas binarios analizando distintos regímenes de transferencia de masa. SEVN interpola al vuelo tablas de evolución estelar precalculadas con simulaciones hidrostáticas de códigos como MESA o PARSEC, lo que reduce considerablemente el tiempo de la simulación y mantiene mayor exactitud que aquellos códigos que utilizan únicamente prescripciones analíticas o semianalíticas para calcular dicha evolución.

**Keywords** / gravitational waves — stars: black holes — stars: massive

**Contacto** / juli.astudillo1995@gmail.com



## Multiquarks en estrellas de neutrones

M.O. Celi<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Grupo de Gravitación, Astrofísica y Cosmología, Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, Universidad Nacional de La Plata, Paseo del Bosque S/N, 1900, Argentina*

<sup>2</sup> *CONICET, Godoy Cruz 2290, 1425 Buenos Aires, Argentina*

**Abstract** / La detección de ondas gravitacionales provenientes de la fusión de estrellas de neutrones con potentes detectores como LIGO/Virgo y las restricciones en masas y radios púlsares masivos y de púlsares de milisegundos del telescopio de rayos X-NICER han revolucionado el enfoque del estudio de las estrellas de neutrones. Estos avances subrayan la importancia de determinar la ecuación de estado, que describe la relación entre la presión y la densidad de energía en estas estructuras ultradensas y compactas, cuya naturaleza sigue siendo en gran parte desconocida. Las condiciones extremas de presión y densidad dentro de las estrellas de neutrones podrían incluso conducir a la formación de nuevos estados de la materia, como el hexaquark  $d^*(2380)$ , cuya presencia podría influir en la estabilidad de estos objetos. En esta charla, discutiremos cómo la posibilidad de una ecuación de estado híbrida que permita la presencia de una rama de estabilidad extendida, afectaría el diagrama masa-radio de esta familia de objetos permitiendo estrellas de neutrones que contengan materia exótica como los multiquarks en su interior.

*Keywords* / stars: neutron — equation of state — dense matter

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



## Observations of the ULX sources ESO 501-023 and IC 5052 with XMM-Newton and NuSTAR

N. Cruz-Sanchez<sup>1</sup>, E.A. Saavedra<sup>2, 3</sup>, F.A. Fogantini<sup>4</sup>, F. García<sup>1, 4</sup>, J.A. Combi<sup>1, 4, 5</sup>,  
G.E. Romero<sup>1, 4</sup> & L. Abaroa<sup>1, 4</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC), Tenerife, Spain*

<sup>3</sup> *Departamento de Astrofísica, Universidad de La Laguna, Tenerife, Spain*

<sup>4</sup> *Instituto Argentino de Radioastronomía, CONICET-CICPBA-UNLP, Argentina*

<sup>5</sup> *Departamento de Física (EPS), Universidad de Jaén, Spain*

**Abstract** / Ultraluminous X-ray sources (ULXs) consist of an compact object (neutron star or stellar mass black hole) accreting matter from its stellar companion, and whose luminosity significantly exceeds the Eddington limit (typically  $> 10^{39}$  erg s<sup>-1</sup>). These sources exhibit a variety of spectral states, including broadened disk (BD), hard ultraluminous (HUL), and soft ultraluminous (SUL) states, each one with special spectral features and which provide insights into the accretion processes involved. In this study we present the spectro-temporal analysis results of two extragalactic ULX sources, ESO 501-023 (d=7 Mpc) and IC 5052 (d=5.5 Mpc), using simultaneous XMM-Newton and NuSTAR data, covering the 0.5–20 keV energy range. Lightcurve analysis show no significant pulsations, putting an upper limit on the pulsed fraction of  $\sim 9\%$  for ESO 501-023 and  $\sim 11\%$  for IC 5052. The average spectrum of ESO 501-023 was found to exhibit features consistent with a BD state, with an unabsorbed luminosity of  $\sim 9 \times 10^{39}$  erg s<sup>-1</sup>. In turn, the spectrum of IC 5052 indicated that it was in a HUL state, with an unabsorbed luminosity of  $\sim 5.2 \times 10^{39}$  erg s<sup>-1</sup>. Our results suggest that these systems are likely to contain non-pulsating accreting objects.

*Keywords* / accretion — accretion disk — X-rays: binaries — X-rays: individual: ESO 501-023 — X-rays: individual: IC 5052

*Contact* / educrs@fcaglp.unlp.edu.ar



## El microcuásar SS 433 como fuente de rayos cósmicos

G.J. Escobar<sup>1,2</sup>, L. Pellizza<sup>3</sup> & L. Carvalho<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *Dipartimento di fisica e astronomia Galileo Galilei, Università degli studi di Padova, Vicolo dell'Osservatorio 3, I-35122, Padova, Italia*

<sup>2</sup> *Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) - Padova, Via Marzolo 8, I-35131 Padova, Italia*

<sup>3</sup> *Instituto de Astronomía y Física del Espacio, CONICET-UBA, Argentina*

**Abstract** / La emisión no térmica detectada en jets de microcuásares es un indicador de la existencia de un mecanismo de aceleración de partículas hasta energías relativistas. Si existe material hadrónico en el jet, la producción de neutrones relativistas es una consecuencia inescapable de las interacciones hadrónicas que tienen lugar. Investigaciones recientes sugieren que podrían producirse rayos cósmicos a través del escape de dichos neutrones relativistas, dado que estos no están magnéticamente confinados dentro del jet. Estos neutrones luego decaen fuera del jet, proporcionando así un mecanismo por el cual los protones y electrones producto del decaimiento pueden escapar del sistema, convirtiéndose en rayos cósmicos. El microcuásar SS 433 constituye un caso de estudio particular para poner a prueba el modelo de producción de rayos cósmicos mencionado. Por un lado, se ha confirmado la presencia de material hadrónico relativista en sus jets. Por otro lado, sus jets son lentos y tienen una potencia cinética estimada de  $\sim 10^{39}$  erg s<sup>-1</sup>, lo que propicia un escenario muy eficiente en la producción de rayos cósmicos, según se desprende de los resultados del modelo. En este póster mostramos las predicciones del modelo de producción de rayos cósmicos aplicado al caso de SS 433. Además discutimos indicadores observacionales de la existencia del mecanismo propuesto.

*Keywords* / cosmic rays — relativistic processes — stars: jets

*Contacto* / [gastonjavier.escobar@unipd.it](mailto:gastonjavier.escobar@unipd.it)



## Rayos cósmicos galácticos producidos en microcuásares

G.J. Escobar<sup>1,2</sup>, L. Carvalho<sup>3</sup> & M.B. Badaracco<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *Dipartimento di fisica e astronomia Galileo Galilei, Università degli studi di Padova, Vicolo dell'Osservatorio 3, I-35122, Padova, Italia*

<sup>2</sup> *Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) - Padova, Via Marzolo 8, I-35131 Padova, Italia*

<sup>3</sup> *Instituto de Astronomía y Física del Espacio, CONICET-UBA, Argentina*

**Abstract** / Es ampliamente aceptado que los rayos cósmicos de la Galaxia tienen su origen en remanentes de supernova, sitios donde electrones, protones y otros núcleos atómicos pueden acelerarse hasta energías relativistas por medio de ondas de choque. Si bien con este paradigma se puede explicar la potencia total estimada en rayos cósmicos, el mismo presenta dificultades a la hora de describir algunas propiedades del espectro observado, como la composición, las pendientes y sus respectivos puntos de quiebre, como la rodilla y el tobillo. Resultados previos sugieren que un microcuásar podría producir una cantidad de energía en rayos cósmicos comparable a la producida por un remanente de supernova. Sin embargo, aún no se ha explorado su contribución total en la Galaxia. En este póster mostramos estimaciones preliminares sobre la contribución de los microcuásares de la Vía Láctea a la población de rayos cósmicos. Analizamos en particular la componente de protones. Finalmente discutimos sobre las características del espectro de rayos cósmicos conocido en términos de las predicciones del modelo.

*Keywords* / cosmic rays — relativistic processes — stars: jets

*Contacto* / [gastonjavier.escobar@unipd.it](mailto:gastonjavier.escobar@unipd.it)



## Non-thermal radiation from stellar bowshocks in windy AGNs

M.C. Gallardo Cáceres<sup>1,2</sup>, G.E. Romero<sup>1,2</sup> & L. Abaroa<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto Argentino de Radioastronomía, CONICET-CICPBA-UNLP, Argentina*

**Abstract** / Active galactic nuclei (AGNs) are powered by the accretion of supermassive black holes (SMBHs) at the centers of galaxies. These SMBHs capture numerous young stars that orbit them in elliptical orbits. When the accretion rate to the SMBH is low, the stars are not moving through a particularly dense medium. However, in super-Eddington AGNs (i.e., when the accretion rate to the black hole exceeds the Eddington rate), such as certain Seyfert 1 galaxies, the outer layers of the accretion disk are ejected by radiation pressure, creating a wind that expels most of the accreted material. Stars orbiting the SMBH are exposed to the effects of this wind, resulting in shock waves when they interact with the stellar wind. These colliding wind bowshocks can accelerate charged particles to relativistic speeds, which then cool by various mechanisms and emit a broad spectrum of non-thermal radiation. Furthermore, the conditions will be highly variable if the stars move in eccentric orbits. In this paper we present a characterization of the interaction of the stellar wind of young stars with the disk-driven wind from the AGN, estimate the physical conditions in the bowshocks, and show preliminary calculations of the dominant radiative processes, all for different orbital phases.

*Keywords* / quasars: supermassive black holes — accretion, accretion disks — radiation mechanisms: non-thermal

*Contact* / marugallardo@fcaglp.unlp.edu.ar





## Collapse of neutron stars in supercritical accretion disks

N.C. Marano Skreblin<sup>1,2</sup>, D. Pérez<sup>1,2</sup> & G.E. Romero<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto Argentino de Radioastronomía, CONICET-CICPBA-UNLP, Argentina*

**Abstract** / Active galactic nuclei are formed by a central supermassive black hole fed by a surrounding disk. In the outermost part of the disk, overdensities of material can undergo Jean instabilities leading to star formation. These stars evolve within the disk and may leave compact objects, such as neutron stars, as remnants that migrate into the innermost part of the disk. In this work, we show that embedded neutron stars accrete mass at supercritical rates and thus could collapse into black holes. We estimate the time scale of this process and discuss some possible electromagnetic signatures associated with this phenomenon, such as magnetic reconnection in the magnetosphere of neutron stars.

*Keywords* / stars: neutron — accretion, accretion disks — stars: black holes

*Contact* / norberto@fcaglp.unlp.edu.ar



## Estrellas híbridas estables lentas: una posible explicación para el objeto compacto HESS J1731-347

M. Mariani<sup>1,2</sup>, I.F. Ranea-Sandoval<sup>1,2</sup>, G. Lugones<sup>3</sup> & M.G. Orsaria<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Grupo de Astrofísica de Remanentes Compactos, Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *CONICET, Godoy Cruz 2290, Buenos Aires (1425), Argentina*

<sup>3</sup> *Universidade Federal do ABC, Centro de Ciências Naturais e Humanas, Santo André, SP, Brasil*

**Abstract** / Exploramos una explicación alternativa para la estrella ultracompacta de baja masa en el remanente de supernova HESS J1731-347 utilizando un enfoque modelo independiente para construir ecuaciones de estado híbridas. La parte hadrónica de la ecuación de estado se construye utilizando un esquema generalizado de múltiples politropas, mientras que la fase de quark se describe mediante el modelo genérico de velocidad del sonido constante. Suponemos una transición de fase hadrón-quark de primer orden abrupta y una velocidad de conversión lenta entre fases. Nuestras ecuaciones de estado son consistentes, para densidades cercanas a la de saturación nuclear, con cálculos modernos de la teoría de campos efectivos quirales y, para densidades altas, con la cromodinámica cuántica perturbativa. Utilizando este marco teórico, derivamos un amplio espectro de ecuaciones de estado híbridas capaces de explicar el objeto compacto ligero HESS J1731-347 sin ajustes finos. Estas ecuaciones de estado también son consistentes con las restantes restricciones astronómicas provenientes de la detección de púlsares de  $2 M_{\odot}$ , observaciones de NICER y de la astronomía multimensajera con ondas gravitacionales. Nuestros resultados apoyan la hipótesis de que el objeto compacto HESS J1731-347 sería una estrella híbrida estable lenta.

*Keywords* / stars: neutron — equation of state — gravitational waves

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



## Inserción y extracción de eventos de microlentes en imágenes simuladas de Rubin LSST

K. Nowogrodzki<sup>1,2</sup>, A. Varela<sup>1,2</sup>, M. Makler<sup>1,3</sup>, S. Khakpash<sup>4</sup>, M. Hundertmark<sup>5</sup>, R. Street<sup>6</sup>, K. Kruszyńska<sup>7</sup>, E. Bachelet<sup>6</sup>, & D. Godines<sup>6</sup>

<sup>1</sup> ICAS-ICIFI-UNSAM-Instituto Sábato, Buenos Aires, Argentina

<sup>2</sup> Instituto Sábato-CONEA-CONICET, Buenos Aires, Argentina

<sup>3</sup> Centro Brasileiro de Investigações Físicas - CBPF, Rio de Janeiro, Brasil

<sup>4</sup> Department of Physics and Astronomy, University of Delaware, Newark, DE, USA

<sup>5</sup> Zentrum für Astronomie der Universität Heidelberg, Astronomisches Rechen-Institut, Heidelberg, Germany

<sup>6</sup> Las Cumbres Observatory Global Telescope Network, Goleta, California, USA

<sup>7</sup> Astronomical Observatory, University of Warsaw, Warsaw, Poland

**Abstract** / El Vera Rubin Observatory llevará a cabo el Legacy Survey of Space and Time (LSST), un proyecto que obtendrá imágenes con una combinación sin precedentes de área, cadencia y profundidad, abriendo nuevas puertas a estudios astrofísicos y, especialmente, al estudio de eventos transientes. En particular, la cantidad de eventos de microlentes conocidos aumentará substancialmente, permitiendo obtener nuevos límites sobre la distribución y naturaleza de la materia oscura. Como preparación para los datos de LSST se han llevado a cabo simulaciones realistas de imágenes, conformando el *Data Preview 0* (DP0), pero estas no incluyen el fenómeno de microlensing. En este trabajo inyectamos variabilidades de microlentes en las imágenes de DP0 y buscamos extraer las curvas de luz con el pipeline del LSST. A partir de ellas cuantificaremos las restricciones en los parámetros de los eventos que se espera obtener con LSST. Además, estas curvas de luz extraídas, que poseen las propiedades características del LSST (cadencia, errores, etc.), pueden ser usadas para poner a prueba distintos sistemas de clasificación de variabilidades. En particular, se probará un clasificador de aprendizaje automático desarrollado con MicroLIA entrenado con curvas de luz del desafío ELAsTiCC.

*Keywords* / Microlentes — Simulación — LSST — Cooperación internacional

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



## Seguimiento de eventos de microlentes en CASLEO

K. Nowogrodzki<sup>1,2</sup>, M. Makler<sup>1,3</sup>, L. Mammana<sup>4</sup>, D. Mast<sup>5</sup>, A. Varela<sup>1,2</sup>, R. Street<sup>6</sup>, M. Domínguez Romero<sup>5,7</sup>, A.P. Buccino<sup>8</sup> & G.J.M. Luna<sup>9</sup>

<sup>1</sup> ICAS-ICIFI-UNSAM-CONICET, Buenos Aires, Argentina

<sup>2</sup> Instituto Sábató-CONEA-CONICET, Buenos Aires, Argentina

<sup>3</sup> Centro Brasileño de Investigaciones Físicas - CBPF, Rio de Janeiro, Brasil

<sup>4</sup> Complejo Astronómico El Leoncito, CONICET-UNLP-UNC-UNSJ, San Juan, Argentina

<sup>5</sup> Observatorio Astronómico de Córdoba, UNC, Argentina

<sup>6</sup> Las Cumbres Observatory Global Telescope Network, Goleta, California, USA

<sup>7</sup> Instituto de Astronomía Teórica y Experimental, CONICET-UNC, Argentina

<sup>8</sup> Instituto de Astronomía y Física del Espacio, CONICET-UBA y Departamento de Física, FCEN-UBA, Buenos Aires, Argentina

<sup>9</sup> CONICET/Universidad Nacional de Hurlingham, Buenos Aires, Argentina

**Abstract** / Las microlentes ocurren cuando objetos compactos como estrellas, planetas o agujeros negros actúan como lentes gravitacionales entre una fuente luminosa y un observador, causando variaciones temporales en la magnificación, observables a partir de las curvas de luz de las fuentes. Estos eventos son esenciales para estudiar la distribución de objetos compactos, detectar exoplanetas y sondear la posible materia oscura en forma de objetos compactos. Para detectarlos se requieren relevamientos que cubran grandes áreas del cielo, pero una alta cadencia es necesaria para poder caracterizar sus curvas de luz, dado que las escalas temporales varían desde horas para eventos planetarios hasta años para lentes muy masivas. Obtener espectros de las fuentes también es crucial para determinar sus propiedades físicas y distancias. La coordinación entre telescopios es entonces fundamental para el seguimiento efectivo de estos eventos. En 2024, iniciamos una campaña en el Complejo Astronómico CASLEO para obtener curvas de luz con el telescopio HSH y espectros en momentos de máxima magnificación con el telescopio JS. La selección de objetos se realiza mediante la plataforma Microlensing Observing Platform, parte de la red Omega, un esfuerzo global para optimizar la identificación y seguimiento de microlentes. El proyecto también sirve como preparación para el uso de alertas del observatorio Rubin, que permitirá realizar un censo más completo de eventos de microlentes en el cielo.

*Keywords* / Microlentes — Follow up — CASLEO — Cooperación internacional

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



## Evolution of a black hole gas in a bouncing universe

I. Pintos<sup>1</sup>, D. Pérez<sup>2</sup> & F.L. Vieyro<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto Argentino de Radioastronomía, CONICET-CICPBA-UNLP, Argentina*

**Abstract** / Bouncing universes are alternative models to the standard cosmological model ( $\Lambda$ CDM) that solve the problem of the initial cosmological singularity present in the  $\Lambda$ CDM model by construction; the bounce is preceded by a contraction phase starting from a practically flat and dilute universe. After the bounce, the universe evolves into the current expansion stage as described by the  $\Lambda$ CDM model. During the contraction, most of the structure of the universe disappears. However, black holes, as regions of space-time with a specific curvature, could survive the rebound. The aim of this work is to study the evolution of a black hole gas in the phases of contraction, rebound and expansion. To do this, we first analyze the variation of the black hole mass by accretion of background radiation, evaporation by Hawking radiation and the dynamics of space-time itself in the three phases. This in turn allows us to determine whether the black holes merge given the growth of the event horizon. In addition, we will test whether the distances between black holes in the contraction phase can become close enough for binary systems to form, radiate gravitational energy, and merge. These preliminary results are fundamental because they will allow us to determine the characteristics of the interaction between the black hole gas and the cosmological background fluid.

*Keywords* / black hole physics — cosmology: theory — cosmology: early Universe

*Contact* / iara@fcaglp.unlp.edu.ar



## Oscilaciones de proto-estrellas de neutrones

M.C. Rodríguez<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Grupo de Astrofísica de Remanentes Compactos, Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *CONICET, Godoy Cruz 2290, 1425 Buenos Aires, Argentina*

**Abstract** / Uno de los posibles remanentes de una supernova de colapso de núcleo son las proto-estrellas de neutrones, cuyos núcleos alcanzan densidades centrales que superan la densidad de saturación nuclear. La ecuación de estado de estos objetos es aún desconocida debido a la dificultad para comprender el diagrama de fases la cromodinámica cuántica en la región donde se encuentran las estrellas de neutrones (bajas temperaturas y altos potenciales químicos), y de reproducir estas condiciones extremas en laboratorios terrestres. Sin embargo, la detección de ondas gravitacionales provenientes de una supernova de colapso de núcleo galáctico podría ofrecer una visión complementaria de la física de los objetos compactos, ya que la emisión de estas ondas está estrechamente vinculada a las oscilaciones y la dinámica de las proto-estrellas de neutrones. Al estudiar las oscilaciones y la dinámica de estos objetos, podemos obtener una visión más profunda y detallada de las propiedades y el comportamiento de la materia bajo condiciones extremas, acercándonos a desentrañar los misterios de las ecuaciones de estado de las estrellas de neutrones. En esta charla, se presentan diversos métodos para clasificar los modos de oscilación de las proto-estrellas de neutrones, destacando cómo cada uno de estos métodos puede proporcionar información complementaria valiosa. Esta información es crucial para avanzar en la comprensión del comportamiento de la materia en condiciones extremas dentro de estos objetos.

*Keywords* / stars: neutron — stars: oscillations (including pulsations) — gravitational waves

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



## Stellar dynamics in the vicinity of supermassive black holes with supercritical accretion regimes

L.I. Salinas<sup>1</sup>, G.E. Figueroa<sup>2</sup> & D. Pérez<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Exactas, UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>3</sup> *Instituto Argentino de Radioastronomía, CONICET-CICPBA-UNLP, Argentina*

**Abstract** / Active galactic nuclei contain a central supermassive black hole (SMBH) that feeds on accreting matter from its surroundings and forms an accretion disk. Several classes of objects can orbit the SMBH, including massive stars and compact objects. Under certain conditions, the SMBH can accrete at rates greater than the Eddington rate. In this supercritical accretion regime, radiation pressure dominates: the disk becomes geometrically and optically thick, and some of the disk matter is evacuated in the form of winds, which in turn can interact with objects orbiting the SMBH. In this work we investigate whether the effect of the disk wind on massive stars in the SMBH environment can alter their orbits. In particular, we calculate the variation of the orbital parameters due to the effect of the hydrodynamic force generated by the wind interacting with the stellar wind itself. The ultimate goal is to determine if it is possible, and then under what conditions, the supercritical disk wind could cause the star to end up being accreted by the SMBH, generating a tidal disruption event.

*Keywords* / stars: black holes — stars: massive — accretion, accretion disks

*Contact* / salinas.lautaro.ima@gmail.com



## Comparación de la emisividad de neutrinos por diferentes procesos en estrellas de neutrones

D.J.R. Sevilla<sup>1</sup> & S.C. Morales<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, UNR, Argentina*

**Abstract** / En el cálculo de la evolución térmica de estrellas de neutrones es usual considerar que los neutrinos creados en diferentes procesos son directamente emitidos debido a la muy reducida sección eficaz que presentan en los procesos de interacción con la materia. De esta forma, pueden ser considerados como sumideros de energía térmica. En general las emisiones de neutrinos se dan tanto en el núcleo como en la corteza. Los procesos de emisión de neutrinos más relevantes en el núcleo son del tipo Urca directo y modificado, bremsstrahlung barión-barión, pares de Cooper de bariones y bremsstrahlung electrón-fluxoide, y en la corteza, sincrotrón de electrones, aniquilación electrón-positrón, decaimiento de plasma y bremsstrahlung electrón-nucleido. Dado que el núcleo abarca aproximadamente al 90% de la masa de la estrella y presenta densidades y temperaturas significativamente mayores a las de la corteza, si su materia se encuentra en estado ordinario prácticamente la totalidad de la luminosidad en neutrinos se dará en dicha zona. Sin embargo la materia del núcleo puede encontrarse en estado superfluido por lo que su aporte a la luminosidad puede resultar significativamente atenuado. El efecto que la superfluidez tiene en la emisividad se describe con factores de reducción que dependen del tipo de apareamiento entre nucleones y la temperatura crítica. En este trabajo comparamos resultados de emisividad de neutrinos para diferentes procesos para algunas de las ecuaciones de estado y parámetros más aceptados en la literatura considerando la posible superfluidez de neutrones y protones.

*Keywords* / stars: neutron — neutrinos — equation of state

*Contacto* / [dsevilla@fceia.unr.edu.ar](mailto:dsevilla@fceia.unr.edu.ar)





## Estudio en rayos X del sistema binario IGR J17503-2636

L. West Ocampo<sup>1</sup>, F.A. Fogantini<sup>2</sup> & J.A. Combi<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto Argentino de Radioastronomía, CONICET-CICPBA-UNLP, Argentina*

**Abstract** / We report on the results of a study on the temporal and spectral characteristics of the X-ray emission of the hard X-ray transient binary system IGR J17503-2636, discovered by INTEGRAL on 2018. This source was observed by XMM-Newton on April 3rd, 2020 with an exposure time of  $\sim 27$  ks. Light curves show variability on several timescales, from short (few dozen seconds) to long flares ( $\sim$ ks), with no significant variability in hardness. We find no significant pulsations. The EPIC average spectra were modelled successfully using an absorbed powerlaw, resulting in an absorption of  $N_H \sim 15 \times 10^{22} \text{ cm}^{-2}$ , with a spectral index of  $\Gamma \sim 0.9$ , or  $kT \sim 2.4$  keV when using an absorbed blackbody continuum. We find no evidence of iron line emission at  $\sim 6.4$  keV. The unabsorbed luminosity in the 1-10 keV energy range of the source is  $\sim 2.4 \times 10^{35} \text{ erg s}^{-1}$  assuming a distance of 10 kpc. In summary, IGR J17503-2636 behaves as a typical highly absorbed transient X-ray binary system.

*Keywords* / binaries: close — X-rays: binaries — accretion disks — X-rays: individuals: IGR J17503-2636

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



## Astrometría y Geodesia con VLBI en banda K

M.E. Gómez<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

**Abstract** / VLBI es una técnica espacial muy poderosa en el ámbito de la Astrometría y la Geodesia porque no sólo contribuye a la realización del Sistema de Referencia Terrestre (ITRS), sino que es la única técnica que materializa el Sistema de Referencia Celeste (ICRS) como así también los parámetros de orientación de terrestre, que vinculan a ambos marcos. Por mucho tiempo, en estas dos áreas se han utilizado observaciones en banda S/X para materializar ambos sistemas. No obstante, la última realización del ICRS (el ICRF3) contempla observaciones en frecuencias S/X, X/Ka y K, y a futuro se espera mantener la multifrecuencia. En el último tiempo han surgido distintos proyectos como JUMPING JIVE o The K-band AstroGeo VLBI Project, con el objetivo de obtener no sólo coordenadas de radiofuentes en banda K, sino posiciones de radiotelescopios en esta frecuencia. Como parte de éstos, también se han realizado sesiones especiales para analizar la viabilidad y fiabilidad de determinaciones de parámetros de orientación. El objetivo de la charla es ampliar sobre estos proyectos que cada vez toman más envergadura y de los cuales formamos parte.

*Keywords* /

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



## Determinación de ERPs y coordenadas del geocentro a partir de información SLR conjunta a LAGEOS y ETALON.

M. del R. Etchegoyen<sup>1</sup>, R. Galván<sup>2</sup>, M.A. Carbonetti<sup>1</sup> & S. Cimbaro<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Instituto Geográfico Nacional*

<sup>2</sup> *Argentinian German Geodetic Observatory (AGGO)*

**Abstract** / Satellite Laser Ranging (SLR) es una técnica de medición en la cual desde un telescopio óptico en una estación en Tierra se emite un pulso láser, se refleja en retroreflectores a bordo de satélites y regresa en la misma dirección nuevamente a la estación. A partir del tiempo de ida y vuelta del pulso láser, es posible medir las distancias entre la estación en Tierra y los retroreflectores colocados en satélites.

SLR es una de las cuatro técnicas geodésicas espaciales fundamentales que contribuyen a la determinación precisa de la forma geométrica de la Tierra y las posiciones y velocidades sobre la misma, por medio de la estimación de parámetros de rotación terrestre (ERP), en particular la determinación del movimiento del polo instantáneo de rotación ( $X_p$  e  $Y_p$ ) y la longitud del día (LOD), y las coordenadas del geocentro.

En este trabajo se muestran los resultados alcanzados en la determinación de los ERPs y las coordenadas del geocentro a partir de la información recolectada a partir de observaciones hechas a los satélites de las misiones LAGEOS y Etalon. Los resultados alcanzados fueron comparados con los valores de la solución combinada C04 provista por IERS y con las obtenidas por los centros de análisis IILRS oficiales BKG, DFGI y GFZ obteniendo un buen acuerdo con las mismas.

*Keywords* / Earth — reference systems — planets and satellites: fundamental parameters

*Contacto* / metchegoyen@ign.gob.ar



## Resultado del procesamiento de sesiones VLBI en el IGN y la participación de AGGO en ellas.

F.N. Barrera<sup>1</sup>, M. E. Gomez<sup>2</sup>, M.A. Carbonetti<sup>1</sup> & S.R. Cimbaro<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Instituto Geográfico Nacional*

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

### Abstract /

La Interferometría de Muy Larga Línea de Base (VLBI) es una técnica geodésica que consiste en utilizar una red global de radiotelescopios para observar fuentes extragalácticas sin movimiento propio. Su radiación llega a las antenas a diferentes tiempos, en un frente de onda plano. Estimando estas diferencias es posible determinar la línea base entre ellas y por consiguiente, sus posiciones precisas. Además, como las antenas están fijas sobre la superficie terrestre, es posible obtener los parámetros de orientación terrestre (EOP), vitales para la relación entre los marcos de referencia terrestres y celestes.

El Instituto Geográfico Nacional (IGN) ha conformado el Centro de Investigaciones en Geodesia Aplicada (CIGA) que procesa sesiones de observación de antenas distribuidas en todo el globo. Dentro de ellas se incluye al radiotelescopio ubicado en el Observatorio Argentino Alemán de Geodesia (AGGO), cuyo gran aporte radica en densificar la red VLBI en Sudamérica. Actualmente, CIGA es un centro de análisis asociado al Servicio Internacional de VLBI para geodesia y astrometría (IVS), entregando regularmente archivos de solución diaria, en los que se estiman los EOP, las posiciones de los sitios y de las radiofuentes, siendo así el primer centro de procesamiento de Latinoamérica.

Tras haber procesado una década de datos, se hará un análisis de los resultados obtenidos por cada parámetro, así como comparaciones de las estimaciones de los EOP con las de otros centros internacionales. Discutiremos las razones físicas que originan las diferencias entre estimaciones de distintos centros.

Por último, debido a la relevancia mundial del AGGO y su importancia para el CIGA, se examinarán las características y estadísticas operativas de la antena durante su participación en las sesiones de IVS, donde ha hecho posible una distribución más homogénea de la red.

*Keywords / instrumentation: interferometers — reference systems — Earth*

*Contacto / fbarrera@ign.gob.ar*



## Modelo IAU de nutación terrestre: 25 años de evolución y perspectivas

M. Folgueira-López<sup>1</sup> & L.I. Fernández<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> *Universidad Complutense de Madrid, España*

<sup>2</sup> *Laboratorio MAGGIA, Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP-CIC PBA, Argentina.*

<sup>3</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina.*

**Abstract** / El estudio de las variabilidades en la rotación terrestre a partir de las variaciones observadas en los parámetros de la orientación terrestre (EOP), constituye un problema fundamental de la astrometría y la geodesia. Los EOP son los cinco parámetros necesarios para vincular los sistemas de referencia celeste (ICRS) y terrestre (ITRS): las coordenadas del polo instantáneo de rotación en el sistema terrestre ( $x_p, y_p$ ), los cambios en la velocidad de rotación terrestre ( $\Delta\text{LOD}$ ) y las diferencias modelo – observación para la nutación terrestre ( $dX, dY$ ). Convencionalmente, en el año 2000 la Unión Astronómica Internacional (IAU) adoptó un nuevo modelo para la nutación terrestre (MHB2000, refiriendo a sus autores Matthews, Herring & Buffet). El MHB2000 a su vez se basa en las series de nutación de la Tierra rígida (REN2000) previamente publicadas y constituye un estudio multidisciplinar de la dinámica de rotación terrestre que logró reducir las diferencias entre el modelo teórico y las observaciones VLBI al orden de magnitud de las milésimas de segundo de arco. Exploraremos los avances en la modelización del movimiento de rotación terrestre durante los últimos años desde la perspectiva de las diversas disciplinas. Finalmente, se presentan propuestas para aumentar la precisión y reducir las diferencias entre teoría y observación por debajo de una milésima de segundo de arco para cumplir los requerimientos actuales del Sistema Global de Observaciones Geodésicas (GGOS).

*Keywords* / astrometry — reference systems — celestial mechanics

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



## Overview of the joint-CART project and future perspectives

J. Li<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *National Astronomical Observatory, Chinese Academy, China*

**Abstract** / CART is the key milestone project of the long-term China-Argentina astronomical collaborations, the on-site assembly of which will be completed soon this year. Here I will present a brief historical review of the astronomical cooperation between China and Argentina in the past 3 decades, the key progress made with the implementation of the CART project, the scientific objectives of CART both as a single dish and a VLBI antenna, plan on the first working bands and potential future synergies with LLAMA, AGGO and other radio facilities worldwide.

*Keywords* /

*Contact* / ljz@nao.cas.cn



## Gemini Argentina: novedades y actualización 2023

L.H. García<sup>1</sup>, G.A. Ferrero<sup>2,3</sup>, C. Escudero<sup>2,3</sup>, & L. Sesto<sup>2,3</sup>

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

<sup>2</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

<sup>3</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

**Abstract** / Gemini es un observatorio internacional que opera dos telescopios de 8 metros de diámetro y es actualmente el único observatorio óptico/infrarrojo de clase mundial al cual los investigadores de instituciones de Argentina tienen acceso directo. Ambos, se encuentran equipados con instrumentación de última generación que permite obtener datos de alta calidad. La incorporación de Argentina como miembro del Observatorio, hace ya 30 años, trajo consigo una nueva manera de diseñar y planificar observaciones astronómicas por parte de nuestra comunidad. A esto, hay que sumar técnicas observacionales como la espectroscopía con unidades de campo integral (IFU) y multiobjeto (MOS), que se difundieron con la participación en Gemini y que, luego de un período de aprendizaje, la comunidad ha logrado incorporar definitivamente. Debido a esto, Gemini se ha convertido en una herramienta central para todos los usuarios que cuentan con sus datos de alta calidad. En esta presentación se hará un repaso de la evolución histórica de diversas métricas (actualizadas a 2023) que reflejan lo expresado y demuestran el impacto de Gemini. También se presentarán las facilidades futuras que estarán disponibles y se discutirán algunos de los desafíos y perspectivas a futuro.

*Keywords* / telescopes — publications, bibliography

*Contacto* / luciano.garcia.030@unc.edu.ar



## Performance Assessment via the Cramér-Rao bound of the Argentinean Multipurpose Interferometer Array

L. Cabral<sup>1,2</sup>, C. Muravchik<sup>2</sup>, M. Fernández Corazza<sup>2</sup>, G. Gancio<sup>1</sup> & P. Benaglia<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Instituto Argentino de Radioastronomía, CONICET-CICPBA-UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Investigaciones en Electrónica, Control y Procesamiento de Señales (LEICI), UNLP - CONICET, Argentina*

**Abstract** / The Cramér-Rao bound is often used to assess the performance of a system whose parameters need to be estimated. It is a universal bound on the parameter estimation error variance, so that no unbiased algorithm may estimate the parameters with less error variance than the bound. This is important in signal processing because it allows to evaluate an estimator's quality, by comparing the achieved parameter estimation variance with the minimum variance given by the bound. An application case is the radio interferometer, an array of antenna-elements which, via correlation between pairs of them, samples components of the Fourier transform of an astronomical source's brightness, known as the visibility function. Each interferometer antenna is affected by different perturbations or electromagnetic interferences because of their geographical distribution, modifying the signal amplitudes and phases of each element. To compare the performance of several possible estimation algorithms, it is valuable to do it against the theoretical minimum variance provided by the bound. In this work we describe the interferometer signal model and calculate the Cramér-Rao bound for the future Argentinean interferometer, the Multipurpose Interferometer Array (MIA). Special consideration will be given to the effect of time synchronization among the elements of the interferometer.

*Keywords* / instrumentation: interferometers — methods: statistical

*Contact* / [lcabral@iar.unlp.edu.ar](mailto:lcabral@iar.unlp.edu.ar)





## Proposal for a Lunar Antenna for Radio Astronomy (LARA)

G. Gancio<sup>1</sup>, G.E. Romero<sup>1</sup>, H. Command<sup>1</sup>, E. Fliger<sup>1</sup>, F. Hauscarriaga<sup>1</sup>, M. Salibe<sup>1</sup>, P. Benaglia<sup>1</sup> & L. Garcia<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Instituto Argentino de Radioastronomía, CONICET – CICPBA – UNLP, Argentina*

**Abstract** / The Lunar Antenna for Radio Astronomy (LARA) project proposes the development of a radio astronomy observatory designed for deployment in orbit around the L2 Lagrange point of the Earth-Moon system. This initiative aims to serve as a technology demonstrator, allowing the testing and development of various technologies applied to space-based radio astronomy. Technologically, LARA represents a first exploration of scaling up microsatellite technologies to more ambitious contexts, while maintaining key characteristics such as ease of deployment, operational robustness, low cost, moderate power consumption and light weight. The data generated by LARA will benefit the scientific community and potentially stimulate new missions that will increase the scope and quality of radio astronomy research. Strategically, this project positions Argentina's science and technology system among those capable of operating beyond Earth orbit, taking advantage of the opportunities offered by new lunar missions.

LARA aims to operate in the 30 MHz to 300 MHz frequency range, taking advantage of the unique conditions offered by the Moon, such as the absence of a magnetic field and atmosphere, and the potential for complete shielding from terrestrial electromagnetic interference (EMI) when located on the far side or around the L2 point. This positioning allows LARA to observe the outer Solar System and beyond without experiencing EMI, and to operate in frequency bands that are extremely challenging on Earth due to commercial EMI. Key science objectives include monitoring Jupiter's synchrotron radiation, which provides diagnostics of Jupiter's magnetosphere and space weather in the Solar System, and studying transient sources such as pulsars and fast radio bursts in a relatively unexplored frequency range. In addition, LARA will monitor solar activity and environmental perturbances in lunar orbit.

The presentation will cover the project description, including its scientific and technological goals, the unique advantages of lunar conditions for radio astronomy, the specific challenges addressed by the LARA project, and the potential impact of the LARA project on future space-based radio astronomy missions and its strategic significance for Argentina's space collaborations.

*Keywords* / instrumentation: detectors — space vehicles: instruments — techniques: radar astronomy

*Contacto* / ggancio@iar-conicet.gov.ar



## SeCRet: Semi Cúpula Retráctil para telescopio solar HATS

C.I. Martínez<sup>1</sup>, C. Francile<sup>1</sup>, T. Giorgetti<sup>2</sup> & G. Giménez de Castro<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> *Observatorio Astronómico Félix Aguilar, UNSJ, Argentina*

<sup>2</sup> *Centro de Rádio Astronomia e Astrofísica Mackenzie, UPM, Sao Paulo, Brasil*

<sup>3</sup> *Instituto de Astronomía y Física del Espacio, CONICET-UBA, Argentina*

**Abstract** / En este trabajo se presenta el diseño y construcción de una semi cúpula retráctil (denominada SeCRet), destinada a cumplir funciones para con el telescopio *High Altitude THz Solar telescope* (HATS) en la Estación Astronómica Carlos U. Cesco del Observatorio Astronómico Félix Aguilar, El Leoncito, San Juan, Argentina. El objetivo principal de esta infraestructura es proteger y guarecer el telescopio y sus instrumentos ante fenómenos climáticos (viento, lluvia, nieve) como así también permitir la operación remota del telescopio durante las horas de observación. Dado que se trata de un instrumento exclusivo para la observación del Sol, el diseño de la cúpula solo contempla la región delimitada por el recorrido del Sol entre los solsticios de invierno (altitud  $34.8^\circ$ ) y verano ( $81.6^\circ$ ) para el sitio. Esto significa operar sobre un 26% de la superficie que recubre una cúpula semiesférica convencional de iguales dimensiones, permitiendo reducir la cantidad de partes móviles que conforman el mecanismo. El diseño de SeCRet se basa en dos estructuras fijas, una parte móvil conformada por arcos construidos en caño de acero cuadrado  $40 \times 40 \times 2$  mm, y un tercer arco reticulado que cumple el rol de árbol de tracción del mecanismo de apertura y cierre. La cobertura se logra con tres piezas de tela (dos fijas y una para la parte móvil) con estructura de poliéster y recubierta con Policloruro de Vinilo, de  $700 \mu\text{m}$  con tratamiento UV y FR (ignífuga).

*Keywords* / Sun: general — site testing — instrumentation: miscellaneous

*Contacto* / [cmartinez@conicet.gov.ar](mailto:cmartinez@conicet.gov.ar)



## Determinación de parámetros fotométricos del sistema de Sloan con el telescopio Jorge Sahade del CASLEO

L. Masini<sup>1</sup>, F. Faifer<sup>1,2</sup>, S. Cellone<sup>1,3</sup> & C. Fernandez<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, UNLP-FCAG-CONICET, Argentina*

<sup>3</sup> *Complejo Astronómico El Leoncito, CONICET-UNLP-UNSJ-UNC, Argentina*

**Abstract** / Con un aporte extraordinario de la Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas (FCAG, UNLP), el Complejo Astronómico El Leoncito (CASLEO) adquirió un conjunto de filtros  $u'$ ,  $g'$ ,  $r'$ ,  $i'$ ,  $z'$  del sistema fotométrico de Sloan, que ha sido instalado para su uso en imagen directa con el telescopio Jorge Sahade de 2.15 m. Hemos iniciado por lo tanto un proyecto observacional en el marco del Programa de Fortalecimiento y Difusión de la Ciencia (FCAG), basado en tiempo de staff y turnos propios, cuyo objetivo es la determinación de los puntos de cero y la estimación de los coeficientes de extinción atmosférica de dicho sistema. Se reportan aquí los resultados preliminares obtenidos en base a las primeras campañas realizadas, que comprenden seis estrellas estándares observadas a lo largo de seis noches. A la fecha se han podido determinar coeficientes de extinción para varias de las noches observadas, así como también una primera estimación de los correspondientes puntos de cero. Asimismo, en los casos en que se tienen suficientes observaciones se ha analizado la variación de los coeficientes a lo largo de la noche, así como también la evolución temporal de los puntos de cero. Dado que este es un proyecto que intenta monitorear estos parámetros a mediano plazo, se planea continuar con turnos ya asignados para el semestre 2024B, y robustecer así las estimaciones realizadas, además de obtener términos de color para las transformaciones.

*Keywords* / techniques: photometric — atmospheric effects — methods: observational

*Contacto* / lucianomasini17@gmail.com



## Una pipeline de reducción automática de curvas de luz, en diferentes filtros, para asteroides catalogados

M.D. Melita<sup>1,2,3</sup>, L. Mammana<sup>4</sup> & E. Tello-Huanca<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *IAFE (UBA-CONICET), CABA, Argentina*

<sup>2</sup> *FCAG, UNLP, La Plata, Argentina*

<sup>3</sup> *UNAHUR, Hurlingham, Prov. de Bs.As. Argentina*

<sup>4</sup> *CASLEO, San Juan. Argentina*

### Abstract /

Se describirá el funcionamiento de una pipeline automática para levantar la curva de luz en diferentes colores, de objetos móviles del Sistema Solar, previamente catalogados en el sistema Horizons de JPL.

Este software esta basado en curl, python3, iraf, astrometry.net, scripts de bash y posee algunas tareas en fortran. Para inicializarlo sólo es necesario determinar el número o designación del objeto a estudiar y crear la lista con la serie de imágenes del objeto.

Naturalmente para obtener mejores resultados es conveniente revisar la lista y eliminar imágenes espúreas, de baja ganancia, pasajes estelares muy cercanos, etc. Para la lista se prefiere el orden cronológico y que la primera y la última imagen estén lo más separadas en el tiempo posible.

Los coeficientes de la transformación astrométrica necesaria para determinar las posiciones de las estrellas de los catálogos o del objeto móvil en la imagen CCD se obtienen mediante una consulta a astrometry.net.

Para transformar del valor de brillo instrumental al sistema standard, se utilizan estrellas de campo que se encuentren en los catálogos GAIA DR3 y USNO B.1. De esta forma es posible obtener, mediante transformaciones adecuadas, los valores de los brillos standard de las estrellas de nuestras imágenes, para para los filtros *B, V, R, I* del sistema Johnson-Coussins y para los filtros *r, g e i* del sistema del Sloan Sky Digital Survey.

El objeto es identificado en el campo automáticamente consultando su posición a JPL-Horizons. La estrella de comparación se elige de entre las más brillantes del campo, a aquellas con la menor dispersión relativa al resto en la serie de tiempos.

También es posible determinar si hay otros objetos catalogados del Sistema Solar en el campo, con una consulta mediante la API de Skybot del CDS.

El resultado final es la serie de tiempos de magnitudes standard aparentes y de las correspondientes reducidas a 1 UA del Sol, en los filtros utilizados.

Este método de reducción automática está siendo utilizado para analizar imágenes obtenidas en relevamientos de propiedades rotacionales y foto-espectroscópicas de objetos cercanos a la Tierra y de asteroides pertenecientes a familias dinámicas de tipo S, llevados a cabo con el telescopio Jorge Sahade (2.15m) del CASLEO en modo directo con reductor focal, y se ilustrará su desempeño con imágenes de esos programas.

*Keywords /* minor planets, asteroids: general — techniques: photometric — techniques: image processing

*Contacto /* melita@iafe.uba.ar



## Estudio de los saltos de flujo en las cadenas de datos del telescopio QUBIC

L. Merlo Azzolina<sup>1</sup>, M.B. Costanza<sup>1,2</sup> & C.G. Scóccola<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina*

**Abstract** / El telescopio QUBIC, instalado en Salta, Argentina, está diseñado para observar la polarización del Fondo Cósmico de Radiación, con el objetivo de medir los modos B primordiales, producidos durante Inflación. Siendo un telescopio de infraestructura única, la calibración y el análisis de datos resultan específicos para este instrumento, y deben ser desarrollados exclusivamente para el mismo. Uno de los primeros procesamientos que debe hacerse a los datos crudos durante la calibración, es la corrección por saltos de flujo, producidos por la electrónica del sistema de lectura de los detectores. Para esto, estamos diseñando un algoritmo para la detección automática y posterior corrección de los saltos de flujos observados en los datos de las campañas de prueba y comisionado del instrumento en el sitio. En esta contribución, se presentan resultados de la aplicación sistemática del algoritmo en distintos conjuntos de datos, y los distintos saltos observados. Se discuten criterios para determinar si el conjunto de datos debe ser descartado, o si puede corregirse y utilizarse para la creación de mapas y los análisis posteriores con los mismos.

*Keywords* / cosmic background radiation — cosmology: observations — instrumentation: detectors

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



## Gemini Argentina: Facilidades destacadas en el semestre 2024B

L. Sesto<sup>1,2</sup>, C. Escudero<sup>1,2</sup>, G. Ferrero<sup>1,2</sup> & L. García<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>3</sup> *Observatorio Astronómico de Córdoba, UNC, Argentina*

**Abstract** / Los telescopios Gemini se alzan como una excepcional y poderosa herramienta de observación en las regiones óptica e infrarroja del espectro. Esta extraordinaria facilidad es gestionada por una colaboración internacional compuesta por Argentina, Estados Unidos, Canadá, Brasil, Chile y Corea del Sur. Astrónomos afiliados a instituciones astronómicas de estos países pueden solicitar tiempo de observación, el cual se asigna en proporción a la participación financiera de cada socio. Acceder a estos observatorios brinda la posibilidad de diseñar turnos de observación personalizados, aprovechando tecnología de vanguardia en el campo de la observación. En este contexto, la Oficina Gemini Argentina se enorgullece de presentar un resumen de las excepcionales facilidades que ofrece este observatorio. Destacaremos las diferentes cámaras disponibles, los variados modos de observación y los nuevos e innovadores recursos en materia de procesamiento de datos. Este resumen nos permitirá vislumbrar las increíbles oportunidades y posibilidades que se encuentran al alcance de la comunidad astronómica argentina.

*Keywords* / telescopes — publications, bibliography

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



## Aspectos epistemológicos de la observación astronómica

M. Bozzoli<sup>1</sup>

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

**Abstract** / En esta conferencia presentaré una breve introducción a la problemática filosófica vinculada con la noción de observación científica. Para ello, consideraré algunos enfoques de autores sensibles a las prácticas observacionales y experimentales. El concepto de observación, tanto en la astronomía como en la astrofísica, se ha desarrollado considerablemente en las últimas décadas. Por esta razón, dicha noción se ha sofisticado de tal manera que ha perdido la capacidad de reflejar matices sutiles de relevancia para la reflexión epistemológica. Así, las técnicas actuales de observación, las cuales dependen en gran parte del desarrollo tecnológico del instrumental disponible, configuran nuevas concepciones, tanto científicas como filosóficas, de lo que es una observación. En concreto, mencionaré algunos resultados alcanzados en mis investigaciones de los últimos años. Además, con el objetivo de rescatar el importante rol que poseen las investigaciones interdisciplinarias, aludiré a perspectivas recientes relacionadas a temas de filosofía de la astronomía contemporánea.

*Keywords* /

*Contacto* / maxibozzoli@ffyh.unc.edu.ar



## Enseñanza de la astronomía: una perspectiva desde la teoría del actor-red

R.S. Karla<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Doctorado en Ciencias de la Educación, RUDECOLOMBIA, Universidad de Nariño, Pasto, Colombia*

**Abstract** / En Colombia, la enseñanza de la astronomía enfrenta desafíos tales como problemas de formación docente, desconocimiento de políticas educativas, dificultades conceptuales y la concepción de la astronomía como un campo secundario de formación. El estudio se enfoca en describir cómo la implementación de la cartografía de controversias, que constituye una herramienta didáctica de la teoría del actor-red, influye en la participación activa y crítica de los estudiantes en la identificación y debate de aspectos sociocientíficos relacionados con la astronomía. Se utilizó un enfoque cualitativo mediante el cual se caracterizó la enseñanza de la astronomía a partir del análisis de documentos del Ministerio de Educación Nacional, y también mediante el estudio de cómo se presentan dichas temáticas en libros de texto de ciencias naturales. Seguidamente, se diseñó una secuencia didáctica centrada en una controversia sociocientífica, donde los estudiantes identificarán actores humanos y no humanos, sus vínculos, roles y relaciones. Desde la perspectiva de la teoría del actor-red, se describirá cómo esta secuencia posibilita que los estudiantes desarrollen habilidades de pensamiento crítico. Al involucrar a los estudiantes en la identificación y análisis de los actantes, se espera que adquieran una mejor comprensión de la naturaleza compleja y multifacética de la astronomía a través de las controversias sociocientíficas, promoviendo su desarrollo como ciudadanos críticos y comprometidos.

*Keywords* / sociología de la astronomía — historia y filosofía de la astronomía — miscelánea

*Contacto* / kprfis@gmail.com





## A historical review of outreach activities at the Argentine Institute of Radio Astronomy (IAR)

C.E. Boeris<sup>1</sup>, D. Pérez<sup>1</sup>, E. Peluffo<sup>1</sup>, H. Command<sup>1</sup>, M.F. Fumagalli<sup>1</sup> & L. Cabral<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Instituto Argentino de Radioastronomía, CONICET-CICPBA, Argentina*

**Abstract** / Throughout its history, the Instituto Argentino de Radioastronomía (IAR) has carried out outreach and popularization activities in astronomy and science in general. The aim of this work is to provide a historical overview of the outreach activities carried out over six decades, detailing its different modalities - participation in exhibitions, fairs and guided tours. It also analyzes and discusses how the IAR has adapted to new forms of communication with the advent of the internet, and the subsequent massive use of social networks.

*Keywords* / outreach — citizen science

*Contact* / clauboe@gmail.com



## Teacher Training Program (TTP) desarrollado por NAEC Argentina

M.S. De Biasi<sup>1,2,3</sup>, I. Bustos Fierro<sup>4</sup>, D.C. Merlo<sup>1,4,5</sup>, M.A. Corti<sup>1,2,6</sup>, S. Paolantonio<sup>1,5</sup>, N.E. Camino<sup>1,7</sup>, B. Bravo<sup>8</sup> & M.P. Alvarez<sup>9</sup>

<sup>1</sup> *Coordinación Nacional de Educación en Astronomía (NAEC Argentina), Comité Nacional de Astronomía, Office of Astronomy for Education, International Astronomical Union*

<sup>2</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>3</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

<sup>4</sup> *Observatorio Astronómico de Córdoba, UNC, Argentina*

<sup>5</sup> *Museo del Observatorio Astronómico de Córdoba, UNC, Argentina*

<sup>6</sup> *Instituto Argentino de Radioastronomía, CONICET-CICPBA-UNLP, Argentina*

<sup>7</sup> *Complejo Plaza del Cielo, CONICET-FHCS-UNPSJB, Argentina*

<sup>8</sup> *Facultad de Ingeniería, CONICET UNCPB, Argentina*

<sup>9</sup> *Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNMDP, Argentina*

### Abstract /

En 2023 la Oficina de Astronomía para la Educación (OAE) de la IAU lanzó su primera convocatoria del Programa de Formación Docente (TTP) entre los aproximadamente 120 Coordinadores Nacionales de Educación en Astronomía (NAEC) del mundo para financiar una formación docente de impacto en sus respectivos países o regiones. NAEC Argentina fue uno de los 21 ganadores de esta propuesta, cuya finalidad ha sido la adquisición de conocimientos y las habilidades de Astronomía por parte de los docentes destinatarios para su posterior implementación en el aula. El TTP argentino se desarrolló en formato taller en tres etapas: en la ciudad de San Juan (intensivo del 19 al 22 septiembre), en Esquel (entre septiembre y octubre) y en Añatuya (intensivo del 2 al 3 noviembre). Los destinatarios fueron profesores de Física y alumnos avanzados del Profesorado de Física. Los objetivos de esta capacitación se enfocaron en reforzar los fundamentos teóricos de los conceptos astronómicos más importantes enseñados en el nivel Secundario, especialmente ligados a la Astrofísica (propiedades de la luz, fotometría y espectroscopía), asimismo que los participantes construyeran dispositivos de bajo costo basados en los conceptos mencionados, ambos fortaleciendo la discusión sobre la Didáctica de la Astronomía. Se presentan las características y resultados obtenidos en las tres etapas.

*Keywords /* sociology of astronomy — miscellaneous

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



## Sistema valorativo para la preparación de solicitudes de tiempo de telescopio del Observatorio Gemini

C.G. Díaz<sup>1,2</sup>, R. Petrucci<sup>1,2</sup>, L.V. Ferrero<sup>2</sup> & E. Jofré<sup>1,2</sup>

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

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

### Abstract /

La preparación de una propuesta de observación es una actividad recurrente en la astronomía observacional. Requiere una inversión necesaria de tiempo y esfuerzo para obtener datos con que nutrir el avance de un tema de investigación. Por lo tanto, el éxito de una propuesta de observación puede condicionar el avance de una investigación. En esta contribución, presentamos una tabla de valoración, o rúbrica, creada con la intención de brindar una herramienta sencilla, útil, y completa, que ayude a usuarias y usuarios de Argentina durante la elaboración de una propuesta de observación para el Observatorio Gemini. La herramienta que proponemos está pensada para organizar el contenido e identificar formas de mejorar aspectos individuales de las secciones que conforman la presentación. Este trabajo está basado en las recomendaciones del Consejo Asesor de Usuarios establecidas en los documentos “Criterios de evaluación de propuestas por parte del NTAC (National Time Allocation Committee)”, “Consideraciones básicas para la presentación de propuestas Gemini”, y en experiencias de participantes del NTAC. Se revisan los fundamentos de una propuesta de observación, su contenido, y las características a ser valoradas en cada sección.

*Keywords* / publications, bibliography — miscellaneous

*Contacto* / carlos.gonzalo.diaz@unc.edu.ar



## Redescubriendo observaciones históricas: construcción de una base de datos en el proyecto ReTrOH

C. Di Gregorio<sup>1</sup>, Y. Aidelman<sup>1,2</sup>, M. Iannuzzi<sup>1</sup>, R. Peralta<sup>1</sup>, M. López<sup>1</sup>, R. Gamen<sup>1,2</sup> & L. Cidale<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

**Abstract** / El proyecto de Recuperación del Trabajo Observacional Histórico (ReTrOH) se enfoca en la conservación preventiva y puesta en valor del patrimonio histórico-científico de la Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas (FCAG) de la Universidad Nacional de La Plata. Actualmente el proyecto se centra en la recuperación y digitalización de las 15000 placas espectroscópicas que tienen hasta un siglo de antigüedad.

Uno de los objetivos principales del proyecto es la confección de una base de datos con fin de garantizar el acceso rápido y simple a los datos espectroscópicos que se encuentran en las placas de vidrio. Para ello es necesario recopilar la información de cada observación contenida en los sobres de las placas y en las planillas y cuadernos de observación. ReTrOH cuenta con información recopilada en formato digital elaborada con el apoyo de becas financiadas por la FCAG y la Asociación Argentina de Astronomía. La información recopilada describe más de 7500 observaciones comprendidas entre 1937 y 1985.

Este trabajo describe el proceso llevado a cabo para la confección de una base de datos unificada. Para ello fue necesario revisar y actualizar los datos cargados previamente, de modo que la base de datos esté de acuerdo con las unidades, formatos y marcos de referencia modernos siguiendo los estándares propuestos por la Alianza Internacional de Observatorios Virtuales. La accesibilidad a estos datos históricos no solo preserva el patrimonio científico, sino que también proporciona información a la comunidad astronómica con la cual se pueden obtener nuevos resultados.

*Keywords* / history and philosophy of astronomy — techniques: imaging spectroscopy — stars: general

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



## Campañas, resultados y vivencias de observación de eclipses solares realizados por dos observatorios argentinos

D.C. Merlo<sup>1</sup> & J.N. Balbi<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Museo del Observatorio Astronómico, Observatorio Astronómico Córdoba, UNC, Argentina.

<sup>2</sup> Museo "Lic. Gustavo Rodríguez", Observatorio de Física Cósmica "Padre Bussolini", Argentina.

**Abstract** / En la antigüedad, los eclipses eran fenómenos astronómicos envueltos en misterio y temor, a menudo asociados con presagios de malos augurios o la ira de los dioses. Con el avance del conocimiento científico, se los entienden como eventos naturales predecibles, resultado de alineaciones específicas, y se los estudian y observan destacando su valor científico, educativo y cultural. En este trabajo se presentan investigaciones históricas realizadas por los Museos de los Observatorios Astronómicos de Córdoba y de San Miguel, relacionadas a las diversas campañas de observación de eclipses solares realizadas por estas instituciones, resaltando sus objetivos, vicisitudes, vivencias y resultados obtenidos. Entre ellos se destacan los primeros intentos de verificación de la Teoría de la Relatividad realizadas por el Observatorio de Córdoba en el periodo 1912-1916, los cuales, si bien no fueron exitosos, le permitieron a la Institución diseñar estrategias y metodologías de trabajo novedosas. También exponemos el caso del eclipse solar de 1958, a partir de seis placas obtenidas por el Observatorio de San Miguel, las cuales fueron restauradas y recuperadas, y permiten apreciar las distintas fases del mismo. Asimismo, se relatan anécdotas y aspectos poco conocidos que forman parte de la historia escrita y oral de ambas instituciones, y que constituye parte del patrimonio inmaterial de las mismas.

*Keywords* / history and philosophy of astronomy — eclipses — Sun: general

*Contacto* / dmerlo@unc.edu.ar



## Revisiting astrophysical bounds on continuous spontaneous localization models

M.M. Ocampo<sup>1,2</sup>, M.M. Miller Bertolami<sup>1,2</sup> & G. León<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET–UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

**Abstract** / Among the open problems in fundamental physics, few are as conceptually significant as the measurement problem in Quantum Mechanics. One of the proposed solutions to this problem is the Continuous Spontaneous Localization (CSL) model, which introduces a non-linear and stochastic modification of the Schrödinger equation. This model incorporates two parameters that can be subjected to experimental constraints. One of the most notable consequences of this theory is the spontaneous heating of massive objects; this anomalous heating is dependent on the CSL parameters. In this work, we will revisit some astrophysical bounds previously found, and introduce new methods for testing the spontaneous heating in a variety of compact objects. Finally, we will compare our different bounds and discuss the benefits and shortcomings of each one.

*Keywords* / atomic processes — planets and satellites: physical evolution — white dwarfs

*Contact* / mocampo@fcaglp.unlp.edu.ar



## SPYCTRAL: Optimización del flujo de trabajo en análisis espectroscópico estelar

M.I. Tapia-Reina<sup>1,2,3</sup>, M.C. Cerdosino<sup>4,3</sup>, & J.B. Cabral<sup>5,4,2,3</sup>

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

<sup>2</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina (CONICET-UNC)*

<sup>3</sup> *Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación, UNC, Argentina*

<sup>4</sup> *Instituto de Astronomía Teórica y Experimental, CONICET-UNC, Argentina*

<sup>5</sup> *Gerencia De Vinculación Tecnológica Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE), Falda del Cañete, Córdoba, Argentina.*

**Abstract** / La espectroscopía ha demostrado ser una herramienta poderosa para el estudio de los sistemas estelares, ya que existen diversos procedimientos para obtener información astrofísica a partir de sus espectros. En los últimos años, métodos como la síntesis espectral y el ajuste de espectros patrón o *templates*, han sido implementados por diferentes autores y códigos para el estudio de objetos individualmente. Sin embargo, debido al crecimiento constante de los datos astronómicos, se presenta un desafío para las herramientas disponibles actualmente. En este trabajo presentamos SPYCTRAL, una librería de Python ideada para organizar la información espectroscópica de un objeto y calcular los parámetros astrofísicos de una manera rápida y sencilla, con el fin de brindar a la comunidad astronómica una herramienta de análisis de espectros más amigable. En esta primera entrega implementamos el análisis de los datos provenientes de las herramientas STARLIGHT (síntesis espectral) y FISA (ajuste de espectros patrón), así como la determinación simultánea de los parámetros edad, enrojecimiento y metalicidad, y proveemos además la posibilidad de visualización de los espectros de una manera integrada. Finalmente, mostramos la aplicación de SPYCTRAL a un cúmulo estelar ya estudiado en la literatura y reproducimos sus análisis.

*Keywords* / methods: data analysis — methods: numerical

*Contacto* / [martina.tapia@mi.unc.edu.ar](mailto:martina.tapia@mi.unc.edu.ar)

## Índice alfabético de autores

### Symbols

|                               |                    |
|-------------------------------|--------------------|
| Álamo, A. ....                | 93                 |
| Adibekyan, V. ....            | 22                 |
| Armstrong, D. J. ....         | 22                 |
| Biaus, L. ....                | 99, 117            |
| Collins, K. A. ....           | 22                 |
| Delgado-Mena, E. ....         | 22                 |
| Díaz, R. F. ....              | 22                 |
| Fernández Fernández, J. ....  | 22                 |
| Francile, C. ....             | 8                  |
| Giménez de Castro, C. G. .... | 8                  |
| Hacker, A. ....               | 22                 |
| Iza, F.G. ....                | 99, 117            |
| López, F. M. ....             | 8                  |
| Lopez, P. ....                | 135                |
| Lopez Araujo, K. F. ....      | 8                  |
| Lozano, E. ....               | 99, 117            |
| Müller, S. ....               | 22                 |
| Nuza, S.E. ....               | 99, 117, 131, 135  |
| Paz, D. ....                  | 135                |
| Pereyra, L. ....              | 135                |
| Raulin, J. P. ....            | 8                  |
| Rodriguez, F. ....            | 135                |
| Scannapieco, C. ....          | 99, 117            |
| Simões, P. J. A. ....         | 8                  |
| Sousa, S. G. ....             | 22                 |
| Stassun, K. G. ....           | 22                 |
| Stasyszyn, F.A. ....          | 135                |
| Yee, S. W. ....               | 22                 |
| <b>A</b>                      |                    |
| Añez-López, N. ....           | 89                 |
| Abaroa, L. ....               | 140, 152, 156, 159 |
| Abrevaya, X. ....             | 11                 |
| Agüero, M.P. ....             | 121                |
| Ahumada, A.V. ....            | 77, 80–83          |
| Aidelman, Y. ....             | 44, 187            |
| Aidelman, Y.J. ....           | 36, 79             |
| Akras, S. ....                | 86                 |
| Alacoria, J. ....             | 45                 |
| Albacete-Colombo, J.F. ....   | 141                |
| Alberici Adam, A. ....        | 32, 62             |
| Althaus, L.G. ....            | 38, 43, 49         |
| Alvarez, M.P. ....            | 185                |
| Alves, R. ....                | 130                |
| Andruchow, I. ....            | 102                |
| Ansín, T. ....                | 46                 |
| Araudo, A. ....               | 144                |
| Araujo Furlan, S.B. ....      | 146                |
| Araya, I. ....                | 60                 |
| Argüelles, C. ....            | 124                |
| Argüelles, C.R. ....          | 96                 |
| Arias, M.L. ....              | 48                 |
| Astudillo, J. ....            | 154                |
| Avila Marín, G.F. ....        | 32                 |
| <b>B</b>                      |                    |
| Bachelet, E. ....             | 162                |
| Badaracco, M.B. ....          | 141, 151, 158      |
| Balbi, J.N. ....              | 188                |
| Bally, J. ....                | 85                 |
| Baracchi, M.A.J. ....         | 23, 53             |
| Barrera, F.N. ....            | 171                |
| Bartolomeo Koninckx, L. ....  | 37                 |
| Bassino, L.P. ....            | 70                 |
| Baume, G. ....                | 36, 71, 72, 75, 79 |
| Bazzoni, F. ....              | 65                 |
| Bell, K.J. ....               | 43                 |
| Bellavita, C.A. ....          | 150                |
| Bemporad, A. ....             | 5, 9               |
| Benáček, J. ....              | 144                |
| Benaglia, P. ....             | 111, 175, 176      |
| Bengochea, G.R. ....          | 128                |
| Benvenuto, O.G. ....          | 37, 41, 51         |
| Bersten, M.C. ....            | 39, 40, 58         |
| Biaus, L. ....                | 98                 |
| Bignone, L. ....              | 141                |
| Bignone, L.A. ....            | 97, 151            |
| Biviano, A. ....              | 105                |
| Boeris, C.E. ....             | 184                |
| Boland, A. ....               | 88, 118            |
| Bornancini, C.G. ....         | 80                 |
| Bosch-Ramon, V. ....          | 149                |
| Bozzoli, M. ....              | 182                |
| Brambila, D. ....             | 119                |
| Brandão, D. ....              | 119                |
| Bravo, B. ....                | 185                |
| Bromm, V. ....                | 116                |
| Brook, M. ....                | 93                 |
| Buccino, A.P. ....            | 34, 35, 54, 163    |
| Burrato, Y.D. ....            | 120                |
| Burtovoi, A. ....             | 5                  |
| Busquet, G. ....              | 89                 |
| Bustillos, F. ....            | 115                |
| Bustos Fierro, I. ....        | 53, 185            |
| Bustos-Fierro, I. ....        | 74                 |
| Butrón, R. ....               | 73                 |
| <b>C</b>                      |                    |
| Cárdenas, S.B. ....           | 50                 |
| Cécere, M. ....               | 1, 2               |
| Córsico, A.H. ....            | 43, 49             |
| Cabral, C.M. ....             | 106                |



|                             |                |
|-----------------------------|----------------|
| Cabral, J.B. ....           | 115, 190       |
| Cabral, L. ....             | 175, 184       |
| Cabral-Fontes, R. ....      | 47             |
| Calcaferro, L.M. ....       | 43, 49         |
| Calderón, J.P. ....         | 107, 133       |
| Callen, A.R. ....           | 74             |
| Calvo, D. ....              | 45             |
| Camino, N.E. ....           | 185            |
| Camperi, J.A. ....          | 121            |
| Canullan-Pascual, M.O. .... | 147            |
| Carballo, C. ....           | 93             |
| Carbonetti, M.A. ....       | 170, 171       |
| Carvalho, L. ....           | 151, 157, 158  |
| Caso, J.P. ....             | 64, 70, 124    |
| Castagnino, J. ....         | 97             |
| Castelletti, G. ....        | 83             |
| Cataldi, P. ....            | 112            |
| Celi, M.O. ....             | 155            |
| Cellone, S. ....            | 178            |
| Cellone, S.A. ....          | 102            |
| Cerdosino, M.C. ....        | 101, 190       |
| Ceverino, D. ....           | 112            |
| Chavero, C.A. ....          | 29             |
| Chisari, N.E. ....          | 151            |
| Christen, A. ....           | 32             |
| Cichowolski, S. ....        | 87, 88         |
| Cidale, L. ....             | 44, 187        |
| Cidale, L.S. ....           | 32, 56, 60, 62 |
| Cieza, L.A. ....            | 16             |
| Cimbaro, S. ....            | 170            |
| Cimbaro, S.R. ....          | 171            |
| Cisterna, F. ....           | 7              |
| Clariá, J.J. ....           | 82             |
| Cochetti, Y.R. ....         | 48             |
| Coenda, V. ....             | 75, 105        |
| Colazo, A.V. ....           | 122            |
| Colazo, P.E. ....           | 110            |
| Collado, A. ....            | 45             |
| Colombo, P.D. ....          | 34, 54         |
| Combi, J.A. ....            | 146, 156, 168  |
| Command, H. ....            | 176, 184       |
| Cora, S.A. ....             | 137            |
| Correa, A.E. ....           | 15, 24         |
| Correa, A.N. ....           | 106            |
| Cortesi, A. ....            | 119, 126       |
| Corti, M.A. ....            | 66–68, 185     |
| Costanza, M.B. ....         | 123, 180       |
| Cremades, H. ....           | 7              |
| Crespi, V. ....             | 96             |
| Cristiani, G.D. ....        | 6              |
| Cruz-Sanchez, N. ....       | 156            |
| Curé, M. ....               | 60             |
| Curiel, S. ....             | 89             |

## D

|                   |    |
|-------------------|----|
| Démoulin, P. .... | 10 |
|-------------------|----|

|                           |                         |
|---------------------------|-------------------------|
| Díaz, C.G. ....           | 186                     |
| Damia Rincón, C. ....     | 67                      |
| De Bórtoli, B. ....       | 72                      |
| De Bórtoli, B.J. ....     | 70                      |
| De Biasi, M.S. ....       | 68, 185                 |
| De Laurenti, M.A. ....    | 78                      |
| de los Rios, M. ....      | 105                     |
| De Rossi, M.E. ....       | 104, 116, 120, 129, 137 |
| De Vito, M.A. ....        | 37, 41, 51              |
| del Palacio, S. ....      | 146, 149                |
| del Valle, M.V. ....      | 31                      |
| Deluca, A. ....           | 124                     |
| Di Gregorio, C. ....      | 44, 187                 |
| Di Sisto, R.P. ....       | 13, 17, 25, 76          |
| Dias, B. ....             | 71                      |
| Dodd, J.M. ....           | 50                      |
| Domínguez Romero, M. .... | 163                     |
| Dottori, H. ....          | 121                     |
| Downes, J.J. ....         | 47                      |
| Díaz, R.F. ....           | 35                      |
| Díaz, R.J. ....           | 121                     |

## E

|                            |                              |
|----------------------------|------------------------------|
| Errico, A. ....            | 18                           |
| Ertini, K. ....            | 39, 40, 42, 58               |
| Ertola Urtubey, M. ....    | 142                          |
| Escobar, G.J. ....         | 139, 141, 151, 154, 157, 158 |
| Escudero, C. ....          | 118, 126, 134, 174, 181      |
| Escudero, C.G. ....        | 125                          |
| Espinoza, C.M. ....        | 146                          |
| Estalella, R. ....         | 89                           |
| Etchegoyen, M. del R. .... | 170                          |

## F

|                            |                    |
|----------------------------|--------------------|
| Faifer, F. ....            | 118, 126, 134, 178 |
| Faifer, F.R. ....          | 108, 109, 136      |
| Feinstein, C. ....         | 71, 72, 75         |
| Fernández Corazza, M. .... | 175                |
| Fernández López, M. ....   | 85                 |
| Fernández Lajús, E. ....   | 76                 |
| Fernández, L.I. ....       | 172                |
| Fernández, S. ....         | 51                 |
| Fernández-López, M. ....   | 89                 |
| Fernández-Lajús, E. ....   | 25                 |
| Fernandez, C. ....         | 178                |
| Fernandez, M.C. ....       | 50, 90             |
| Ferrari, F. ....           | 119                |
| Ferrari, L. ....           | 42                 |
| Ferreira, G. ....          | 53, 80             |
| Ferrero, G. ....           | 181                |
| Ferrero, G.A. ....         | 174                |
| Ferrero, L.V. ....         | 92, 186            |
| Figueroa, G.E. ....        | 166                |
| Figueroa-Tapia, F.I. ....  | 60                 |
| Fiorentino, M. ....        | 71                 |
| Fliger, E. ....            | 176                |

|                          |               |
|--------------------------|---------------|
| Flores, M. ....          | 45            |
| Fogantini, F.A. ....     | 143, 156, 168 |
| Folatelli, G. ....       | 42, 55, 58    |
| Folgueira-López, M. .... | 172           |
| Font, A.S. ....          | 104           |
| França, J.P. ....        | 97            |
| Francile, C. ....        | 177           |
| França, J.P. ....        | 130           |
| Frassati, F. ....        | 5, 9          |
| Frazin, R.A. ....        | 4, 5, 9       |
| Fumagalli, M.F. ....     | 184           |

## G

|                             |                    |
|-----------------------------|--------------------|
| Günthardt, G. ....          | 121                |
| Gómez, M. ....              | 28, 29             |
| Gómez, M.E. ....            | 169                |
| Gómez, M.N. ....            | 23                 |
| Galante, C.A. ....          | 111                |
| Gallardo Cáceres, M.C. .... | 159                |
| Galván, R. ....             | 170                |
| Gamen, R. ....              | 44, 46, 187        |
| Gamen, R.C. ....            | 57                 |
| Gancio, G. ....             | 146, 175, 176      |
| García, F. ....             | 150                |
| García, F. ....             | 146                |
| García, L. ....             | 176                |
| García, R.S. ....           | 25                 |
| García, A.L. ....           | 77, 81             |
| García, F. ....             | 138, 143, 156      |
| García, L. ....             | 181                |
| García, L.H. ....           | 23, 174            |
| Gil-Hutton, R.A. ....       | 25                 |
| Gilardy, H. ....            | 5                  |
| Giménez de Castro, G. ....  | 177                |
| Giorgetti, T. ....          | 177                |
| Giorgi, E.E. ....           | 61, 78             |
| Girart, J.M. ....           | 89                 |
| Girola Schneider, R. ....   | 52                 |
| Glatzel, W. ....            | 32, 62             |
| Godines, D. ....            | 162                |
| Godoy, J.P. ....            | 126                |
| Gomes, E.N. ....            | 26                 |
| Gomez, J.L. ....            | 20, 21             |
| Gomez, M. E. ....           | 171                |
| Gonçalves, D.R. ....        | 86                 |
| Gonzalez, E.P. ....         | 45                 |
| Gormaz-Matamala, A.C. ....  | 60                 |
| Granada, A. ....            | 36, 48, 79         |
| Grandi, N. ....             | 14                 |
| Grimozzi, S.E. ....         | 104                |
| Grings, F. ....             | 10                 |
| Gualpa, S. ....             | 115                |
| Guevara, N. ....            | 125                |
| Guilera, O.M. ....          | 15, 16, 20, 21, 27 |
| Gunella, F. ....            | 45                 |
| Gutiérrez Soto, L. ....     | 118                |

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| Gutiérrez Soto, L.A. .... | 133 |
| Gutiérrez-Soto, L.A. .... | 119 |
| Gutierrez Soto, L. ....   | 136 |
| Guzmán Ccolque, E. ....   | 85  |

## H

|                           |          |
|---------------------------|----------|
| Haack, R. ....            | 107, 119 |
| Haack, R.F. ....          | 127, 133 |
| Handler, G. ....          | 43       |
| Hauscarriaga, F. ....     | 176      |
| Herberling, T. ....       | 93       |
| Holzmann Airasca, A. .... | 128      |
| Hormaeche, C.S.B. ....    | 53, 80   |
| Hundertmark, M. ....      | 162      |

## I

|                        |          |
|------------------------|----------|
| Iannuzzi, M. ....      | 44, 187  |
| Ibañez Bustos, R. .... | 34       |
| Iglesias, F. ....      | 7        |
| Illesca, D.M. ....     | 69       |
| Iorio, G. ....         | 139, 154 |
| Iza, F.G. ....         | 98       |

## J

|                  |                 |
|------------------|-----------------|
| Janches, D. .... | 12              |
| Jofré, E. ....   | 33, 54, 63, 186 |

## K

|                      |        |
|----------------------|--------|
| Karla, R.S. ....     | 183    |
| Kawaler, S.D. ....   | 43     |
| Kepler, S.O. ....    | 43, 49 |
| Kerber, L. ....      | 71     |
| Khakpash, S. ....    | 162    |
| Klimchuk, J.A. ....  | 3      |
| Kourniotis, M. ....  | 32     |
| Kraiselburd, L. .... | 114    |
| Kraus, M. ....       | 56     |
| Kruszyńska, K. ....  | 162    |

## L

|                          |         |
|--------------------------|---------|
| López Fuentes, M. ....   | 3, 10   |
| López, I.E. ....         | 109     |
| López, L.D. ....         | 129     |
| López, M. ....           | 44, 187 |
| López, P. ....           | 132     |
| López-Vázquez, J.A. .... | 89      |
| Lamy, P. ....            | 5       |
| Landau, S.J. ....        | 113     |
| Landi, E. ....           | 4       |
| León, G. ....            | 189     |
| Leiva, M.M. ....         | 78      |
| Leizerovich, M. ....     | 113     |
| Levis, S. ....           | 105     |
| Li, J. ....              | 173     |
| Licandro, J. ....        | 19      |
| Lima Dias, C. ....       | 133     |
| Lloveras, D.G. ....      | 7       |

|                    |               |
|--------------------|---------------|
| Lo Grasso, M. .... | 28            |
| Lopes, A.R. ....   | 119, 127, 133 |
| Lopes, P. ....     | 119           |
| Lousto, C.O. ....  | 146           |
| Lozano, E. ....    | 98            |
| Lugones, G. ....   | 161           |
| Luna, G.J.M. ....  | 163           |
| Lyra, W. ....      | 27            |

## M

|                             |                     |
|-----------------------------|---------------------|
| Méndez, A. ....             | 58                  |
| Méndez, M. ....             | 143, 150            |
| Macaroff, T.I. ....         | 53, 80              |
| Maia, F.S.M. ....           | 71                  |
| Makler, M. ....             | 97, 130, 162, 163   |
| Mammana, L. ....            | 163, 179            |
| Manchester IV, W. ....      | 7, 9                |
| Manchester IV, W.B. ....    | 5                   |
| Mandrini, C.H. ....         | 6, 10               |
| Mapelli, M. ....            | 139                 |
| Marano Skreblin, N.C. ....  | 160                 |
| Mari, M.B. ....             | 86                  |
| Mariani, M. ....            | 161                 |
| Martinez, C.F. ....         | 34, 54              |
| Martinez, C.I. ....         | 54                  |
| Martinez, J.R. ....         | 149                 |
| Martinez, N.C. ....         | 91, 93, 94          |
| Martinez-Bezoky, A. ....    | 81                  |
| Martioli, E. ....           | 63                  |
| Martín, R.C. ....           | 53, 80              |
| Martínez, C.I. ....         | 177                 |
| Martínez, H.J. ....         | 105                 |
| Masini, L. ....             | 178                 |
| Mast, D. ....               | 163                 |
| Mauas, P. ....              | 34, 54              |
| Melita, M.D. ....           | 19, 26, 179         |
| Mendes de Oliveira, C. .... | 127                 |
| Mendez Llorca, A. ....      | 55                  |
| Mendez, C.C. ....           | 92                  |
| Mercanti, L.V. ....         | 56                  |
| Merchán, M. ....            | 122, 132            |
| Merello, M. ....            | 84                  |
| Merlo Azzolina, L. ....     | 180                 |
| Merlo, D.C. ....            | 59, 185, 188        |
| Milicich, M.A. ....         | 57, 88              |
| Miller Bertolami, M.M. .... | 15, 20, 21, 38, 189 |
| Miquelarena, P. ....        | 45                  |
| Morón, L.M. ....            | 65                  |
| Morales, S.C. ....          | 167                 |
| Mulé, F. ....               | 65                  |
| Muravchik, C. ....          | 175                 |
| Muriel, H. ....             | 105                 |

## N

|                     |    |
|---------------------|----|
| Navone, H.D. ....   | 61 |
| Nickeler, D.H. .... | 90 |

|                      |              |
|----------------------|--------------|
| Nowogrodzki, K. .... | 162, 163     |
| Nuevo, F.A. ....     | 4, 5, 7, 9   |
| Nuza, S.E. ....      | 98, 129, 145 |

## O

|                      |            |
|----------------------|------------|
| O'Mill, A.L. ....    | 101        |
| Ocampo, M.M. ....    | 38, 189    |
| Ogle, P. ....        | 109        |
| Orcajo, S. ....      | 16         |
| Orellana, M. ....    | 58         |
| Orellana, R.B. ....  | 68         |
| Orsaria, M.G. ....   | 161        |
| Ortega, M.E. ....    | 91, 93, 94 |
| Ottero, N. ....      | 59         |
| Oudmaijer, R.D. .... | 50         |
| Oviedo, C.G. ....    | 34, 35, 54 |

## P

|                             |                              |
|-----------------------------|------------------------------|
| Pérez, D. ....              | 103, 142, 160, 164, 166, 184 |
| Paíz, L.G. ....             | 66                           |
| Padilla, N. ....            | 110                          |
| Padilla, N.D. ....          | 101, 132                     |
| Palma, T. ....              | 75                           |
| Panei, J.A. ....            | 60, 67                       |
| Paolantonio, S. ....        | 185                          |
| Parisi, C. ....             | 72                           |
| Parisi, M.G. ....           | 13                           |
| Paron, S. ....              | 91, 93, 94                   |
| Pasquevich, L.M. ....       | 140                          |
| Paz, D.J. ....              | 106, 115                     |
| Paíz, L.G. ....             | 68                           |
| Pedrosa, S. ....            | 112                          |
| Pedrosa, S.E. ....          | 97, 141, 151                 |
| Pellizza, L. ....           | 112, 157                     |
| Pellizza, L.J. ....         | 97, 141, 151, 154            |
| Peluffo, E. ....            | 184                          |
| Pera, M.S. ....             | 61                           |
| Peralta, R. ....            | 44, 187                      |
| Pereiras, H.R. ....         | 41                           |
| Perez Bergliaffa, S.E. .... | 103                          |
| Perren, G.I. ....           | 61, 78                       |
| Petriella, A. ....          | 94                           |
| Petrucchi, R. ....          | 33, 54, 63, 186              |
| Piatti, A.E. ....           | 65, 69, 73                   |
| Piccirilli, M.P. ....       | 58                           |
| Pina, M. ....               | 94                           |
| Pinilla-Alonso, N. ....     | 19                           |
| Pintos, I. ....             | 164                          |
| Plaza, F. ....              | 114                          |
| Poisson, M. ....            | 10                           |
| Ponte Ahón, S. ....         | 44                           |

## Q

|                  |    |
|------------------|----|
| Quiroga, F. .... | 44 |
|------------------|----|

## R

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| Ranea-Sandoval, I.F. .... | 161 |
|---------------------------|-----|

|                      |   |
|----------------------|---|
| Rapoport, J.C.       | 132   |
| Regály, Zs.          | 27  |
| Regna, T.            | 58  |
| Regna, T.A.          | 39  |
| Reynaldi, V.         | 109, 118, 126, 134, 136                     |
| Ricci, T.            | 136   |
| Rivera-Ortiz, P.R.   | 85  |
| Rizzo, L.            | 66  |
| Rodríguez, M.E.      | 29  |
| Rodríguez, F.        | 122   |
| Rodríguez, M.C.      | 165   |
| Rodríguez, M.E.      | 80  |
| Rodríguez, M.J.      | 71  |
| Rodríguez-Buss, C.M. | 82, 83                                      |
| Román Aguilar, L.M.  | 40  |
| Román Aguilar, L.M.  | 58  |
| Romero, G.E.         | 103, 111, 140, 144, 152, 156, 159, 160, 176 |
| Romoli, M.           | 5, 9  |
| Ronchetti, F.        | 44  |
| Ronco, M.P.          | 15, 20, 21, 30                              |
| Rossignoli, N.L.     | 13  |
| Rubio, M.            | 92, 95                                      |
| Rueda, J.A.          | 96  |
| Ruiz Diaz, M.A.      | 36, 62, 79                                  |
| Ruiz, A.N.           | 115   |
| Ruiz, J.B.           | 106   |
| <b>S</b>             |   |
| Sánchez, M.B.        | 24  |
| Sándor, Zs.          | 27  |
| Saavedra, E.A.       | 156   |
| Sachdeva, N.         | 5, 7, 9                                     |
| Saez, M.M.           | 40  |
| Saffe, C.            | 45  |
| Sahade, A.           | 2   |
| Saker, L.            | 33  |
| Saldaño, H.P.        | 92, 95                                      |
| Salibe, M.           | 176   |
| Salinas, L.I.        | 166   |
| Salomone, H.D.       | 14  |
| Samir, R.M.          | 133   |
| Santos Jr., J.F.C.   | 71  |
| Saponara, J.         | 111   |
| Scóccola, C.G.       | 100, 113, 123, 180                          |
| Scalia, M.C.         | 108   |
| Scannapieco, C.      | 98  |
| Schachner, A.R.      | 106   |
| Schreiber, M.R.      | 30  |
| Sebastian, B.        | 109   |
| Sesto, L.            | 134, 174, 181                               |
| Sesto, L.A.          | 125   |

|                      |                    |
|----------------------|--------------------|
| Sevilla, D.J.R.      | 167                |
| Simondi-Romero, F.O. | 77, 80             |
| Smith Castelli, A.   | 107                |
| Smith Castelli, A.V. | 108, 119, 127, 133 |
| Sodré Jr., L.        | 127                |
| Sowicka, P.          | 43                 |
| Stasyszyn, F.        | 110                |
| Street, R.           | 162, 163           |
| Suad, L.             | 87                 |
| Suad, L.A.           | 88                 |
| Supanitsky, A.D.     | 145                |
| Susino, R.           | 5                  |

## T

|                   |        |
|-------------------|--------|
| Tapia-Reina, M.I. | 190    |
| Tello-Huanca, E.  | 179    |
| Teragni, A.       | 65     |
| Tikhonchuk, V.    | 144    |
| Tolozá, O.        | 30     |
| Torres, A.F.      | 48, 56 |

## U

|             |        |
|-------------|--------|
| Uzundag, M. | 43, 49 |
|-------------|--------|

## V

|                         |               |
|-------------------------|---------------|
| Vásquez, A.M.           | 4, 7, 9       |
| Vázquez, R.A.           | 61, 78        |
| Varela, A.              | 162, 163      |
| Varela, J.P.            | 136           |
| Vasquez, A.M.           | 5             |
| Vega-Martínez, C.A.     | 137           |
| Vega-Neme, L.R.         | 53, 80–82     |
| Velázquez, P.F.         | 87            |
| Venero, R.O.J.          | 60            |
| Vieyro, F.L.            | 144, 149, 164 |
| Villagran, M.A.         | 87            |
| Villarreal D'Angelo, C. | 30            |

## W

|                 |        |
|-----------------|--------|
| Weiss, J.       | 102    |
| Werner, K.      | 43, 49 |
| West Ocampo, L. | 168    |

## Z

|                 |          |
|-----------------|----------|
| Zain, P.        | 28       |
| Zain, P.S.      | 17       |
| Zaldarriaga, M. | 123      |
| Zapata, L.A.    | 85       |
| Zayas, S.       | 107, 133 |
| Zerbo, M.C.     | 137      |
| Zubieta, E.     | 146      |
| Zuloaga, C.     | 63       |