



GRUPO DE I+D

Ámbito temático

- Astrofísica
- Relatividad General
- Astrofísica nuclear
- Plasma

Colaboración

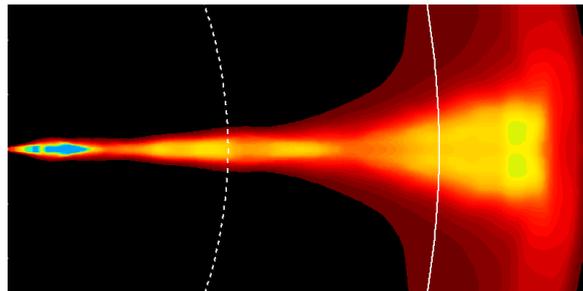
- Proyectos en colaboración
- Asesoramiento y consultoría
- Proyectos de I+D bajo demanda
- Formación especializada

Referencia de Grupo

GIUV2013-002

Modelado de Plasmas Astrofísicos Asistido por Computador (CAMAP)

En el universo, la mayor parte de la materia se encuentra en forma de plasma. Este plasma se comporta, en la mayoría de las situaciones, como un fluido y, por lo tanto, su estudio se aborda desde la denominada aproximación hidrodinámica. Cuando la velocidad de un plasma astrofísico se aproxima a la de la luz o cuando la temperatura es muy alta (miles de millones de grados), los efectos de la Teoría Especial de la Relatividad de Einstein se tornan muy evidentes, y la versión relativista de las ecuaciones hidrodinámicas clásicas (o Ecuaciones de Euler) es la herramienta de trabajo oportuna de los investigadores. El plasma con velocidades próximas a las de la luz se observa en chorros extragalácticos que emergen desde el núcleo de algunas radiogalaxias, así como también en los denominados *micro-cuásares galácticos*.



Es precisamente en esta vanguardista área de la computación científica en la que se enmarca la labor investigadora del grupo de **Modelado de Plasmas Astrofísicos Asistido por Computador (CAMAP)** coordinado por el **Dr. Miguel Ángel Aloy Torás**. Su investigación se centra principalmente en evaluar la relevancia de los campos magnéticos en la generación, colimación y la posterior propagación de chorros relativistas desde los progenitores Gamma-Ray Bursts (GRBs) y de Active Galactic Nuclei (AGN). De manera más general, este grupo está dirigido a la obtención de una visión más profunda de los procesos físicos que tienen lugar en los plasmas astrofísicos magnetizados, que abarcan un amplio rango de escalas de tiempo y longitud. Para estudiar estos escenarios emplean diferentes códigos numéricos, como herramientas virtuales, que permiten experimentar en laboratorios virtuales (ordenadores) de una manera totalmente análoga a los experimentos que se pueden realizar en un laboratorio real.

Líneas de Investigación:

- **Modelado de Plasmas Astrofísicos Asistido por Computador:** Optimización y desarrollo de una herramienta numérica que permite hacer frente a los problemas Generales Relativistas de la Magnetohidrodinámica de Radiación en Astrofísica.
- **Generación de patrones de ondas gravitatorias:** empleando nuestros modelos numéricos generamos patrones que se emplean en la búsqueda de ondas gravitatorias correspondientes a escenarios de colapso de estrellas masivas o de fusión de binarias compactas.

Campos de Aplicación: Astronomía y astrofísica fundamental, astrofísica nuclear, astrometría, cosmología y cosmogonía o el sector TIC, especialmente en el campo de la supercomputación en general, entre otras.

Servicios a empresas y otras entidades:

Asesoramiento técnico y consultoría sobre: Estudio, análisis y divulgación de los fenómenos terrestres y celestes, elaboración de documentos divulgativos, investigación de los aspectos relacionados con el modelado de plasmas astrofísicos asistidos por computador y comprensión de los diversos elementos estructurales que constituyen el Universo. Realización de conferencias divulgativas.

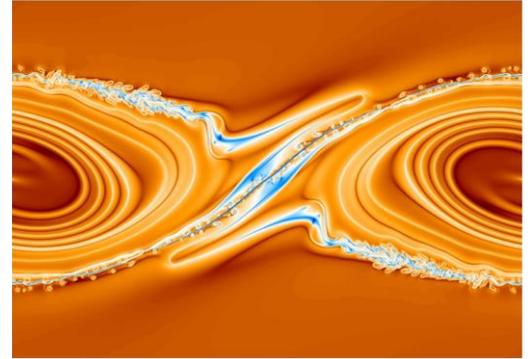
Recursos singulares: Utilización de grandes infraestructuras de supercomputación tanto en la UVEG como a nivel nacional y europeo.

OTRA INFORMACIÓN DE INTERÉS

En un sentido amplio, este grupo persigue el objetivo de entender el proceso de amplificación de los campos magnéticos hasta que se convierten en dinámicamente relevantes, por ejemplo, usando simulaciones locales y semi-globales de cajas representativas de cores estelares colapsados.

El investigador principal del grupo, el **Dr. Miguel Ángel Aloy Torás**, es profesor de Astronomía y Astrofísica en la **Facultad de Física** de la Universitat de València y ha disfrutado de un contrato investigador Ramón y Cajal en el Dpto. Astronomía y Astrofísica de la Universitat de València (2005-2010).

Miguel Ángel Aloy obtuvo una ayuda que concede el European Research Council (ERC) para científicos que se encuentran en el inicio de su carrera profesional (ERC Starting Independent Researcher Grants) dotada con 1,5 millones de euros. Dicha ayuda permitió a Miguel Ángel Aloy liderar un grupo de investigación en el campo de la astrofísica relativista computacional.



El Dr. Aloy Torás es coautor de diferentes publicaciones, entre ellas se destacan:

- **Relativistic jets from collapsars;** *Aloy M.A., Müller E., Ibáñez J.M., Martí J.M., MacFadyen A., 2000, ApJ, 531, L119*
- **Merging neutron stars naturally produce jet-like structures and can power short gamma-ray bursts;** *Rezzolla L., Giacomazzo B., Baiotti L., Granot J., Kouveliotou C., Aloy M.A., 2011, ApJ, 732, L6*
- **Relativistic outflows from remnants of compact object mergers and their viability for short gamma-ray bursts;** *Aloy M.A., Janka H.-T., Müller E., 2005, A&A, 436, 273*
- **Axisymmetric simulations of magneto-rotational core collapse: dynamics and gravitational wave signal;** *Obergaulinger M., Aloy M.A., Müller E., 2006, A&A, 450, 1107*
- **Radio Emission from Three-dimensional Relativistic Hydrodynamic Jets: Observational Evidence of Jet Stratification;** *Aloy M.-A., Gómez J.-L., Ibáñez J.-M., Martí J.-M., Müller E., 2000, ApJ, 528, L85*
- **Relativistic MHD simulations of extragalactic jets;** *Leismann T., Antón L., Aloy M.A., Müller E., Martí J.M., Miralles J.A., Ibáñez J.M., 2005, A&A, 436, 503*
- **Deceleration of arbitrarily magnetized GRB ejecta: the complete evolution;** *Mimica P., Giannios D., Aloy M.A., 2009, A&A, 494, 879*

Contacto:



Grupo de Modelado de Plasmas Astrofísicos Asistido por Computador

Dpto. de Astronomía y Astrofísica. Universitat de València
Dr. Miguel Ángel Aloy Torás
Tel: (+34) 963 54 30 80
E-mail: Miguel.A.Aloy@uv.es
Web: www.uv.es/camap/



VNIVERSITAT
E VALÈNCIA