

## Estructura espacial y cinemática de la componente estelar joven en el entorno solar<sup>a</sup>

David Fernández Barba

david.fernandez@am.ub.es

Tesis doctoral dirigida por Francesca Figueras Siñol y Jordi Torra Roca

Centro: Universitat de Barcelona

Fecha de lectura: 18 de febrero de 2005

<sup>a</sup>La memoria completa de esta tesis se encuentra disponible en el *Servidor de Tesis Doctorals en Xarxa* (TDX): <http://www.tdx.cesca.es/TDX-0316105-114904/>

En este trabajo se ha realizado un estudio de la estructura espacial y cinemática de la componente estelar joven de la Galaxia en el entorno solar en tres escalas diferentes, que han permitido estudiar la estructura espiral galáctica, el Cinturón de Gould y la componente estelar joven en el entorno solar más cercano.

Se han construido tres muestras de estrellas con datos procedentes del catálogo Hipparcos. La primera de ellas está formada por estrellas de los tipos espectrales O y B, y contiene información astrométrica, fotométrica, velocidades radiales y diversos parámetros físicos de las estrellas, incluyendo la edad. La segunda muestra contiene todas las estrellas variables cefeidas del catálogo Hipparcos, con información astrométrica, distancias calculadas a partir de dos calibraciones periodo-luminosidad y velocidades radiales. Finalmente, se ha recopilado toda la información existente hasta la fecha en la bibliografía referente a las asociaciones locales jóvenes que han sido descubiertas en el entorno solar más cercano durante los últimos años.

A partir de las muestras de estrellas que se han construido se ha estudiado, en primer lugar, la estructura espiral de la Galaxia. Los resultados más destacados en este apartado son que el Sol se encuentra situado en la parte externa del brazo espiral más cercano y fuera del círculo de corrotación. Ambos resultados pueden tener una gran importancia en la historia de la formación estelar reciente en el entorno solar. También se ha obtenido un valor negativo (y significativo) para la divergencia del campo de velocidades (término  $K$ ). Los

resultados obtenidos han sido validados a través de unas simulaciones, que han permitido obtener una estimación externa de los errores y una evaluación de los sesgos que afectan a los diferentes parámetros obtenidos.

A una escala a 1 kpc de distancia heliocéntrica, la estructura dominante en el entorno solar es el denominado Cinturón de Gould, que contiene la mayor parte de las estrellas jóvenes y nubes de polvo y gas de esta región. En nuestro trabajo hemos obtenido los parámetros de orientación del Cinturón y se ha estudiado su peculiar cinemática, tras la realización de unas simulaciones con los mismos objetivos que las mencionadas anteriormente. Se ha obtenido que las estrellas del complejo de Scorpio-Centaurus (Sco-Cen) presentan una cinemática que no se ajusta a la prevista por los diversos modelos que intentan explicar la evolución cinemática del Cinturón. También se ha obtenido que el movimiento de expansión de esta estructura no parece ser un efecto global, ya que se restringe a los primeros  $\sim 250$  pc de distancia heliocéntrica.

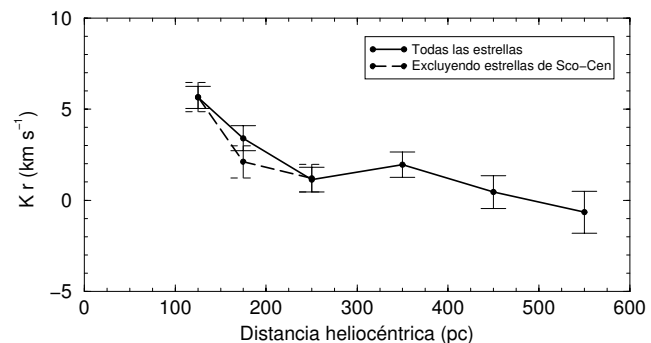


Figura 1 — Variación del producto  $K \cdot r$  en función

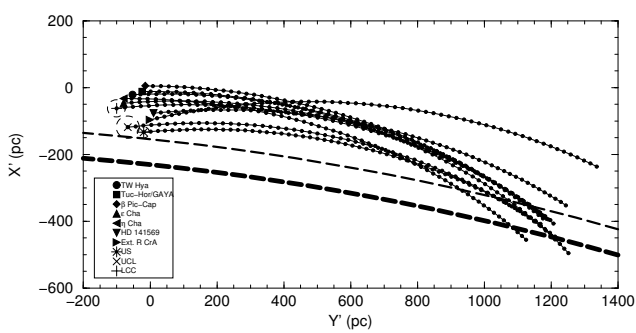


Figura 2 — Órbitas hacia atrás en el tiempo en el plano galáctico hasta  $t = -30$  Ma de las asociaciones de estrellas jóvenes y de las tres asociaciones del complejo de Scorpius-Centaurus. El sistema de coordenadas utilizado rota con una velocidad angular constante e igual a la de giro de la estructura espiral de la Galaxia ( $\Omega_p = 30 \text{ km s}^{-1} \text{ kpc}^{-1}$ ), de manera que en este sistema de referencia los brazos espirales se mantienen inmóviles. Con un trazo discontinuo grueso se marca la posición del pozo

grueso la posición de la fase  $\psi = 10^\circ$ .

El estudio de la integración de las órbitas hacia atrás en el tiempo de las asociaciones locales jóvenes y de los miembros del complejo de Sco-Cen nos ha permitido inferir que las primeras no se formaron en el interior de este complejo, sino en pequeñas nubes moleculares situadas en sus alrededores, y que previamente habían sido expulsadas. Por otro lado, se ha visto que alguna supernova de estas asociaciones locales jóvenes fue probablemente la responsable del recalentamiento de la Burbuja Local hace unos pocos millones de años. Finalmente, teniendo en cuenta los resultados obtenidos en diversos apartados de este trabajo, se ha propuesto un escenario para la formación estelar reciente en el entorno solar a partir del impacto de una gran nube molecular con el brazo espiral interno, que dio lugar, en diferentes fases, al complejo de Sco-Cen y a las asociaciones locales jóvenes.

## X-Gamma Ray Imaging of HMXRB with INTEGRAL

Silvia Martínez Núñez

Silvia.Martinez@uv.es

Tesis doctoral dirigida por Víctor Reglero, Peter Kretschmar y Pablo Reig

Centro: Departamento de Astronomía y Astrofísica. Universidad de Valencia

Fecha de lectura: 12 de marzo de 2005

Esta tesis es el resultado de mi participación en el desarrollo de las herramientas de análisis científico para el monitor de rayos X (JEM-X) a bordo de la misión INTEGRAL (*INTE*rnational *GAMMA*-Ray *ASTROPHYSICS* *LABORATORY*) y la reducción y análisis de los datos proporcionados por los tres instrumentos de alta energía del satélite.

INTEGRAL es una misión de la ESA (Agencia Espacial Europea) de altas energías lanzada con éxito el 17 de octubre de 2002. Sus principales objetivos son la obtención de espectros e imágenes de alta resolución en el rango de energía 15 keV–10 MeV, así como el seguimiento simultáneo de la emisión en rayos X y en el óptico de fuentes de rayos  $\gamma$ .

El satélite está formado por dos instrumentos principales: un espectrómetro (SPI) y una cámara de imágenes (IBIS). Completan el satélite dos monitores, uno de rayos X (JEM-X) y otro en la banda óptica (OMC), alineados con los instrumentos

principales.

Los principales objetivos científicos de INTEGRAL son: objetos compactos, astronomía galáctica, nucleosíntesis estelar, el plano de nuestra galaxia y su estructura central, los procesos de aceleración de partículas, la identificación de fuentes de alta energía y el descubrimiento de nuevas fuentes inesperadas.

Los tres instrumentos de alta energía son telescopios de máscaras codificadas. Estos telescopios están formados por una máscara codificada, *i.e* una matriz de elementos opacos y transparentes organizados siguiendo un patrón regular, situada entre las fuentes y un detector sensible a la posición. Conociendo el patrón regular de la máscara y la imagen producida en el plano detector, se puede reconstruir la imagen del cielo por medio de métodos de deconvolución.

El análisis científico de los datos de la misión IN-