

ESTUDIO CINEMÁTICO Y DE FUENTES DE IONIZACIÓN DE GALAXIAS INFRARROJAS ULTRALUMINOSAS CON ESPECTROCOPIA DE CAMPO INTEGRAL

Ana Monreal Ibero

amonreal@aip.de

Tesis doctoral dirigida por Santiago Arribas Mocoroa (STSci-IAC-CSIC) y Luis Colina Robledo (IEM-CSIC)

Centro: Instituto de Astrofísica de Canarias

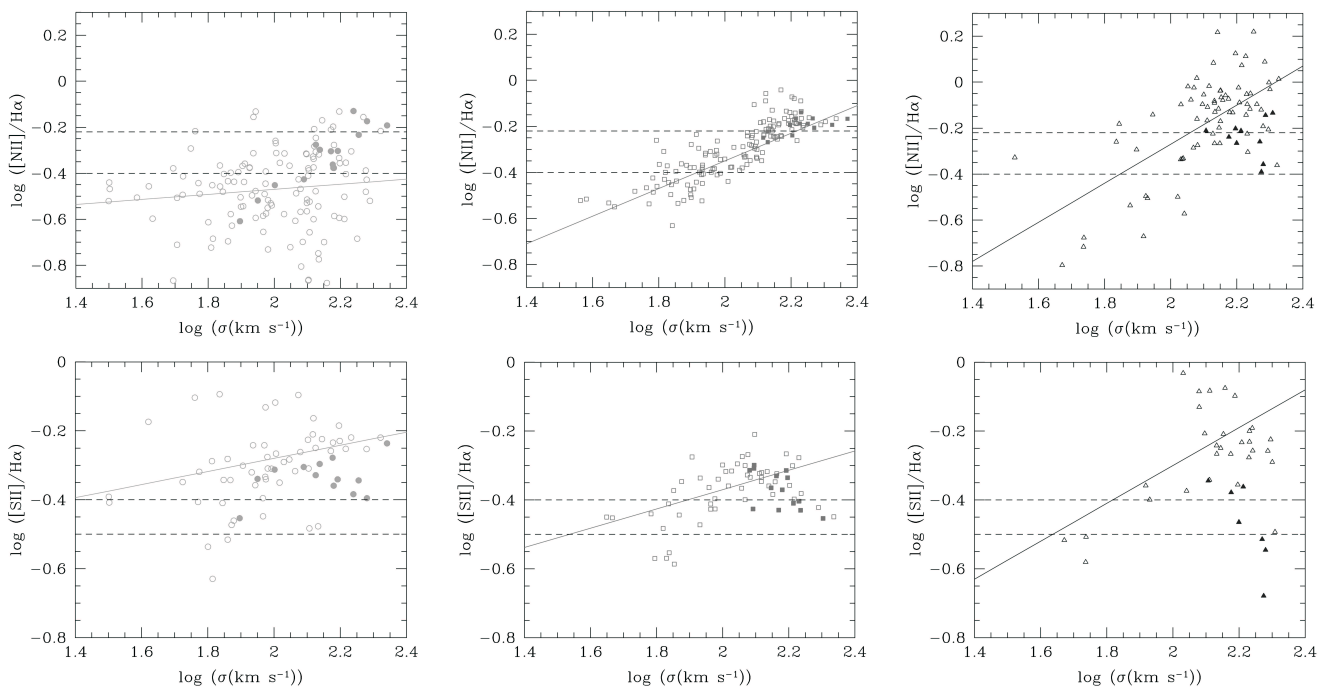
Fecha de lectura: 22 de julio de 2004

Las Galaxias Infrarrojas Ultraluminosas a bajo *redshift* (ULIRGs) se descubrieron con el satélite *IRAS* a finales de la década de los 80. Se definen como aquellos objetos con una luminosidad en el infrarrojo de $L_{\text{IR}}[8 - 1000\mu\text{m}] \gtrsim 10^{12} L_{\odot}$, que se explica por medio de una intensa formación estelar y/o núcleos activos, que calientan el polvo que hay en la galaxia.

No está claro su papel en la evolución de galaxias, aunque parece que son un paso intermedio entre el choque de dos o más galaxias y la formación de una galaxia elíptica y, tal vez, un cuásar. Presen-

tan una estructura morfológica, cinemática y de ionización extensa y bastante compleja, por lo que la espectroscopía de campo integral (ECI) resulta una herramienta muy adecuada para estudiar este tipo de objetos.

En esta tesis, se presenta el análisis detallado de tres ULIRGs, mediante la utilización de datos de ECI e imagen de alta resolución en varios filtros. Además, se analizan las posibles implicaciones que los resultados individuales pueden tener en el estudio de las ULIRGs en su conjunto.



Correlación entre la dispersión de velocidades y los cocientes $[N \text{ II}]\lambda 6584/H\alpha$ y $[S \text{ II}]\lambda\lambda 6717,6731/H\alpha$. Los círculos, los cuadrados y los triángulos representan los datos para IRAS 12112+0305, IRAS 14348-1447 e IRAS 15250+3609, respectivamente. Los símbolos rellenos representan las fibras circumnucleares de cada galaxia mientras que el resto de ellas están representadas con símbolos huecos. Las líneas discontinuas horizontales señalan la frontera aproximada entre una ionización de tipo región H II y una de tipo LINER. Se ha representado en línea continua el ajuste a una recta de los datos no nucleares.

Hemos encontrado que la estructura morfológica del gas ionizado en estos sistemas es similar, aunque con diferencias, a la de la componente estelar. Estas diferencias pueden atribuirse al efecto combinado de la extinción diferencial y las características de las poblaciones estelares presentes.

Por otra parte, estos sistemas presentan una cinemática no regular, que no puede asociarse a rotación simple de un disco, y que está dominada por el proceso de fusión. Además, existen indicios de supervientos en las zonas centrales de las tres galaxias, por lo que éste podría ser un fenómeno muy habitual en las ULIRGs.

En lo que a la extinción se refiere, su estructura en estas galaxias es claramente no uniforme y mayor hacia las zonas centrales. El no considerar los efectos de la extinción diferencial puede provocar una sobreestimación de la masa $\lesssim 15\%$.

Fuera de las regiones nucleares, se ha encontrado una correlación entre el estado de ionización de una determinada zona del sistema y la dispersión de velocidades que resulta compatible con la existencia de espectros de tipo LINER asociados a choques provocados por el proceso de fusión.

En relación a la fuente capaz de explicar la enorme

luminosidad de estos sistemas, los brotes de formación estelar detectados en el óptico e infrarrojo pueden dar cuenta de únicamente $\lesssim 20\%$ de la luminosidad total de estos sistemas, estando la fuente responsable del resto de la luminosidad oculta a estas longitudes de onda. Argumentos dinámicos y observaciones en otros rangos del espectro parecen indicar que el resto de la luminosidad se puede explicar mejor por brotes de formación estelar que por un agujero negro similar al que se encuentra en los cuásares ópticos.

Estas galaxias muestran gran cantidad de formación estelar fuera del núcleo que parece seguir una evolución paralela al proceso de fusión. En los tres sistemas se han encontrado regiones de formación estelar extranucleares con propiedades que las convierten en buenas candidatas a Galaxias Enanas de Marea.

Por último, la observación de sistemas similares a las ULIRGs pero a mayor desplazamiento al rojo es complicada. En caso de utilizar rendija larga, se perderían los detalles de su compleja estructura, mientras que con ECI, resultaría complicado conseguir una S/R suficiente para realizar un estudio similar al desarrollado en la presente tesis.

FAST MAGNETOHYDRODYNAMIC WAVES IN LINE-TIED SOLAR CORONAL FLUX TUBES

Antonio Jesús Díaz Medina

toni.diaz@uib.es

Tesis doctoral dirigida por Jose Luís Ballester Mortes y Ramón Oliver Herrero

Centro: Universitat de les Illes Balears

Fecha de lectura: 25 de junio de 2004

El objetivo de esta tesis es estudiar los modos magnetohidrodinámicos (MHD) rápidos que soportan estructuras coronales ancladas en la fotosfera. En particular, se han estudiado de forma teórica las ondas MHD en distintos tipos de estructuras coronales sujetas a la condición de *line-tying*, concentrándonos en modos de oscilación estacionarios, sobretudo en sus frecuencias y la distribución espacial de la amplitud de dichos modos. Hemos caracterizado los modos propios de oscilación de dos tipos de estructuras presentes en la corona: bucles coronales (*coronal loops*), tubos anclados en la fotosfera llenos de material caliente, y fibrillas de protuberancias solares (*prominence fibrils*), que

son la estructura fina de nubes densas y frías en la corona (protuberancias). Para su estudio hemos incluido algunas simplificaciones: hemos alineado las estructuras con el eje z cartesiano y hemos supuesto que el plasma en cada región es uniforme.

Para hallar las soluciones, linealizando las ecuaciones de la MHD hemos deducido un par de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales para la perturbación de la presión magnética y de la velocidad. Considerando el valor de la β del plasma muy pequeño (es decir, despreciamos los efectos de la presión hidrodinámica en la ecuación del movimiento) se obtiene la ecuación de Laplace para la perturbación de la presión magnética. Sin em-