

Resultados más importantes. Los modelos actuales de formación y evolución galáctica predicen que las partes externas de los discos espirales se forman en escalas de tiempo más prolongadas que las internas, de manera que los discos crecen desde dentro hacia fuera. Por tanto, sus propiedades físicas deberían variar sistemáticamente con la distancia al centro galáctico. En esta tesis hemos cuantificado de manera conjunta la distribución radial de estrellas, gas y polvo en multitud de galaxias cercanas de distintos tipos, usando estos tres componentes a modo de registro fósil a partir del cual inferir la evolución pasada de las galaxias.

En primer lugar, combinamos datos en el UV y el IR cercano en una muestra de 161 galaxias espirales cercanas, con el fin de medir la variación radial de la tasa de formación estelar específica (SSFR, SFR/masa estelar). Comprobamos que la SSFR aumenta con el radio, tal y como se espera si los discos galácticos crecen con el tiempo. Comparando los datos con un modelo sencillo estimamos que, en promedio, el tamaño de los discos galácticos ha crecido un 25% desde $z=1$ (Muñoz-Mateos et al. 2007). Seguidamente realizamos un análisis exhaustivo de la muestra SINGS (*Spitzer Infrared Nearby Galaxies Survey*, Kennicutt et al. 2003), que contiene 75 galaxias representativas de la población del universo local. Mediante diversos estimadores morfológicos (concentración, asimetría, momento de segundo orden y coeficiente de Gini) cuantificamos de manera precisa la morfología de estas galaxias en más de 20 bandas fotométricas (UV, óptico, IR cercano, medio y lejano, Muñoz-Mateos et al. 2009a). Combinando perfiles en el IR medio y lejano con perfiles UV medimos la variación radial de la extinción interna debida al polvo, comprobando que en general disminuye con el radio. Descubrimos que una misma densidad superficial de polvo produce más extinción en espirales de tipos tempranos (S0/a-Sbc) que en las de tipos tardíos (Sc-Sm), lo que seguramente indica que la distribución de polvo es más porosa en las segundas. Usando los modelos de Draine & Li (2007), calculamos la distribución espacial de Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHs), las moléculas orgánicas más abundantes del universo. Vimos que la abundancia de PAHs depende de la metalicidad del gas, siguiendo un patrón consistente con modelos en los que la mayor parte del carbono de los PAHs procede de estrellas en la rama asintótica de las gigantes. Comprobamos que el cociente polvo/gas disminuye con el radio, y depende estrechamente de la metalicidad del gas, lo que de nuevo sugiere que los discos galácticos crecen desde dentro hacia fuera (Muñoz-Mateos et al. 2009b). Finalmente, ajustamos los perfiles de las galaxias SINGS con los modelos de evolución galáctica de Boissier & Prantzos (2000). Estos modelos nos permitieron inferir parámetros dinámicos de los discos como su máxima velocidad de rotación y su momento angular. Comprobamos que, en buen acuerdo con nuestras estimaciones iniciales, los datos son consistentes con un crecimiento de los discos de un 25% desde $z=1$ (Muñoz-Mateos et al. 2011).

Impacto en el campo de especialidad. Los artículos como primer autor derivados de la tesis suman más de 100 citas según ADS. Nuestro trabajo de 2007 fue el primero en el que se estimó el ritmo de crecimiento de los discos espirales en el universo local usando perfiles de color UV-IR. La mayoría de los trabajos anteriores empleaban colores ópticos y/o ignoraban la variación radial de la extinción, dificultando la interpretación física de los resultados. Por otro lado, nuestro estudio de 2009 con datos de Spitzer constituye uno de los primeros análisis completos y detallados de la distribución radial del polvo en una muestra representativa de galaxias cercanas. Recientes trabajos con Herschel están utilizando esos resultados como referencia. Al margen de los resultados puramente científicos, también hemos proporcionado herramientas que están siendo usadas por la comunidad, tales como un método para estimar la extinción interna en galaxias espirales a partir de datos UV, o varias calibraciones para calcular fácilmente la masa de polvo, su temperatura y la abundancia de PAHs. Además, también hemos generado diversos catálogos fotométricos (tanto de propiedades globales como con resolución espacial) que otros autores emplean con diversos fines.

Futuras líneas de actuación. Tradicionalmente, los discos galácticos se han descrito mediante perfiles de brillo exponenciales, pero hoy sabemos que apenas un 10% se ajustan realmente a este esquema. El 60% presenta una segunda exponencial externa más pronunciada, mientras que en el 30% restante la exponencial externa es más plana. Con el fin de investigar en profundidad este fenómeno, trabajo actualmente como postdoc en el *Spitzer Survey of Stellar Structure in Galaxies* (S4G, Sheth et al. 2010), una muestra de más de 2300 galaxias cercanas observadas en $3.6\mu\text{m}$ y $4.5\mu\text{m}$. En particular, estoy empleando los datos del S4G para estudiar el posible papel que juegan las barras a la hora de crear estas estructuras mediante resonancias, así como su impacto al redistribuir la masa estelar a lo largo de los discos galácticos.

Referencias (se incluyen citas según ADS a fecha del 6 de octubre de 2011).

Publicaciones derivadas de la tesis [total: 333 citas]

Como primer autor [total: 105 citas]

1. *Radial distribution of stars, gas and dust in nearby galaxies. III. Modeling the evolution of the stellar component in galaxy disks.* Muñoz-Mateos et al. 2011, ApJ, 731, 10 [1 cita]
2. *Radial distribution of stars, gas and dust in nearby galaxies. II. Derived dust properties.* Muñoz-Mateos et al. 2009b, ApJ, 701, 1965 [39 citas]
3. *Radial distribution of stars, gas and dust in nearby galaxies. I. Surface photometry and morphology.* Muñoz-Mateos et al. 2009a, ApJ, 703, 1569 [24 citas]
4. *Specific SFR profiles in nearby spiral galaxies: quantifying the inside-out formation of disks.* Muñoz-Mateos et al. 2007, ApJ, 658, 1006 [41 citas]

Como co-autor [total: 228 citas]

5. *Star formation in the extended gaseous disk of the isolated galaxy CIG 96.* Espada et al. 2011, ApJ, 736, 20. Contribución: aplicación de las técnicas de corrección de extinción y modelado de evolución de discos galácticos a la galaxia aislada CIG 96. [1 cita]
6. *Integral field spectroscopy of local LCBGs: NGC 7673, a case study. Physical properties of star-forming regions.* Castillo-Morales et al. 2011, MNRAS, 411, 1819. Contribución: aplicación de las técnicas de corrección de extinción y diagnóstico infrarrojo a NGC 7673. [0 citas]
7. *On the buildup of massive early-type galaxies at $z < 1$. I. Reconciling their hierarchical assembly with mass downsizing.* Eliche-Moral et al. 2010, A&A, 519, 55. Contribución: incorporación de nuestras medidas empíricas de extinción interna en modelos semi-analíticos de evolución galáctica. [9 citas]
8. *Analysis of galaxy spectral energy distributions from far-UV to far-IR with CIGALE: studying a SINGS test sample.* Noll et al. 2009, A&A, 507, 1793. Contribución: aplicación de nuestro catálogo fotométrico multi-banda de la muestra SINGS al código de análisis espectral CIGALE. [11 citas]
9. *A search of extended ultraviolet disk (XUV-disk) galaxies in the local universe.* Thilker et al. 2007, ApJS, 173, 538. Contribución: aplicación de modelos de crecimiento de discos galácticos para estudiar galaxias con emisión UV extensa. [97 citas]
10. *Radial variation of attenuation and star formation in the largest late-type disks observed with GALEX.* Boissier et al. 2007, ApJS, 173, 524. Contribución: estudio de la relación empírica para obtener la extinción interna en galaxias a partir del color UV. [110 citas]

Publicaciones como co-autor no relacionadas con la tesis [total: 25 citas]

11. *Thick disks of edge-on galaxies seen through the Spitzer Survey of Stellar Structure in Galaxies (S4G): Lair of missing baryons?* Comerón et al. 2011, ApJ, in press [0 citas]
12. *The unusual mass distribution of NGC 4013 seen through the Spitzer Survey of Stellar Structure in Galaxies (S4G).* Comerón et al. 2011, ApJ, 738, 17 [1 cita]
13. *Grand design and flocculent spirals in the Spitzer Survey of Stellar Structure in Galaxies (S4G).* Elmegreen et al. 2011, ApJ, 737, 32 [0 citas]
14. *The thick disk in the galaxy NGC 4244 from S4G imaging.* Comerón et al. 2011, ApJ, 729, 18 [4 citas]
15. *Formation and evolution of dwarf early-type galaxies in the Virgo cluster. I. Internal kinematics.* Toloba et al. 2011, A&A, 526, 114 [6 citas]
16. *The Spitzer Survey of Stellar Structure in Galaxies (S4G).* Sheth et al. 2010, PASP, 122, 1397 [10 citas]
17. *Mid-infrared galaxy morphology from the Spitzer Survey of Stellar Structure in Galaxies (S4G).* Buta et al. 2010, ApJS, 190, 147 [4 citas]

Otras referencias mencionadas en el texto (sin la participación del candidato)

Boissier, S., & Prantzos, N. 2000, MNRAS, 312, 398 Kennicutt, R. C., et al. 2003, PASP, 115, 928
Draine, B. T., & Li, A. 2007, ApJ, 657, 810