**RESUMEN**

Comprender la interacción entre radiación y vientos galácticos en galaxias con formación estelar es crítico para desentrañar los mecanismos que impulsan formación estelar e intercambio de gases con el medio intergaláctico. Modelos numéricos actuales usan con frecuencia simplificaciones excesivas que no describen con precisión gas cercano a sistemas de formación estelar. Esta tesis incluye fotoionización y tasas de calentamiento/enfriamiento a partir de campos de radiación de galaxias con brote estelar en simulaciones hidrodinámicas 3D de modelos viento-nube autoconsistentes. Desarrollamos y utilizamos nuestro marco STARBURST basado en Python para explorar las huellas de radiación cercana en columnas de densidad y espectros de absorción sintéticos a través de distancias desde 1 a 100 kpc. Encontramos que: (1) el enfoque estándar con fondos de radiación metagalácticos no es suficiente para modelar gas cerca de galaxias de brote estelar, dado que la fotoionización y las tasas de calentamiento son predominantes para nubes cerca de la fuente de radiación; (2) el calentamiento radiativo impulsa la expansión de nubes, y promueve el crecimiento de inestabilidades de Rayleigh-Taylor en modelos autoconsistentes; (3) pisos de enfriamiento más bajos que el estándar de la literatura (104 K) a distancias galactocéntricas menores a 5 kpc generan ambientes adecuados para observar flujos multifásicos; (4) considerar ambos efectos de radiación de brote estelar simultáneamente es un paso hacia alcanzar condiciones ambientales del medio interestelar y del medio circumgaláctico; y (5) modelos a baja resolución no son capaces de capturar los modos más pequeños de las inestabilidades de Kelvin-Helmholtz y Rayleigh-Taylor que llevan a turbulencia, aunque detectamos crecimiento de inestabilidades cuando incluimos radiación de brote estelar en nuestros modelos. Estos resultados resaltan la necesidad de añadir efectos de radiación dependientes de la distancia en modelos de vientos galácticos para mejorar nuestro entendimiento de datos observacionales en múltiples longitudes de onda, y avanzar nuestras teorías de evolución de galaxias basadas en retroalimentación.

**Palabras clave: medio interestelar: nubes – mecanismos de radiación: térmico – métodos: numéricos – hidrodinámica**

**ABSTRACT**

Understanding the interplay between radiation and galactic winds in star-forming galaxies is critical for unravelling the mechanisms that drive star formation and gas exchange with the intergalactic medium. Current numerical models often use oversimplifications that do not accurately describe gas close to star-forming systems. This thesis includes photoionisation and heating/cooling rates from radiation fields of starburst galaxies in 3D hydrodynamical simulations of self-consistent wind-cloud models. We develop and utilise our Python-based STARBURST framework to explore the imprints of nearby radiation on synthetic ion column densities and absorption spectra across distances from 1 to 100 kpc. We find that: (1) The standard approach using metagalactic radiation backgrounds is not sufficient to model gas near starburst galaxies, as photoionisation and heating rates are predominant for clouds close to the radiation source; (2) Radiative heating drives cloud expansion, and promotes the growth of Rayleigh-Taylor instabilities in self-consistent models, causing additional differences in the clouds chemistry; (3) Lower cooling floors than the literature standard (104 K) at galactocentric distances closer than 5 kpc generate adequate environments to observe multiphase outflows; (4) Considering both effects of starburst radiation simultaneously is a step toward reaching environmental conditions of the interstellar and circumgalactic media; (5) Low resolution models are unable to capture the smaller modes of Kelvin-Helmholtz and Rayleigh-Taylor instabilities that lead to turbulence, although we detect the growth of instabilities when we include starburst radiation in our models. These results remark on the necessity of adding distance-dependent radiation effects in galactic winds models, in order to improve our understanding of multi-wavelength observational data, and advance our theories on feedback-driven galaxy evolution.

**Keywords: interstellar medium: clouds – radiation mechanisms: thermal – methods: numerical – hydrodynamics**