



Universidad de Concepción
Dirección de Postgrado
Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas
Programa de Doctorado en Ciencias Físicas

**TRAZANDO LA EVOLUCIÓN QUÍMICA DE LOS CÚMULOS
GLOBULARES GALÁCTICOS DEL BULBO
(TRACING THE CHEMICAL EVOLUTION OF THE BULGE
GALACTIC GLOBULAR CLUSTERS)**

Tesis para optar al grado de Doctor en Ciencias Físicas

César Alejandro Muñoz González
Concepción - Chile
Mayo 2018

Profesor Guía: Dr. Douglas Geisler
Departamento de Astronomía
Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas
Universidad de Concepción

Resumen

Contexto: Los Cúmulos Globulares del Bulbo son trazadores importantes de la parte central más viejas de nuestra Galaxia. Por lo tanto, es esencial entender su formación y evolución para poder estudiar el bulbo, como también su relación con los otros sistemas de cúmulos globulares existentes en nuestra galaxia (Cúmulos del Halo y del disco). La espectroscopia de alta resolución es sin duda una herramienta poderosa para este estudio, permitiéndonos obtener una caracterización química y cinemática detallada de los cúmulos y comparar sus patrones químicos con su contraparte del halo y el disco.

objetivos: Nuestro principal objetivo es obtener una detallada abundancia química para un gran número de elementos, como para un gran número de estrellas miembros de los cúmulos globulares del bulbo: NGC 6528, NGC 6440, NGC 6553 y NGC 6569, con el fin de caracterizar químicamente su composición y estudiar la relación de estos con el bulbo de la galaxia y con otros cúmulos del bulbo, halo y disco de nuestra galaxia. Además, nosotros analizaremos estos cúmulos en el contexto del fenómeno de múltiples poblaciones estelares, la cual esta presenta en la gran mayoría de los cúmulos galácticos.

metodología: Nosotros obtuvimos los parámetros estelares y las abundancias químicas para elementos livianos (Na, Al), elementos iron-peak (V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu), elementos alfa (O, Mg, Si, Ca, Ti) y elementos pesados (Y, Zr, Ba, Eu) en todas las estrellas de nuestra muestra usando espectroscopia de alta resolución del espectrografo FLAMES-UVES.

resultados: Encontramos en todos los cúmulos homogeneidad en su contenido de hierro. Además verificamos la variabilidad de toda nuestra muestra usando el survey VVV y encontramos 3 variables en los cúmulos NGC 6528, NGC 6553 y NGC 6569. Con respecto a los elementos "iron-peak" y los elementos alfa, encontramos que en general muestran buen acuerdo con otros cúmulos del bulbo y con la tendencia que muestra las estrellas de campo del bulbo, indicando un origen y una evolución similar. Finalmente, no encontramos una extendida O-Na anti correlación, especialmente una baja dispersión en Oxígeno, lo cual no es típico en los cúmulos globulares galácticos.