

# Qué nos dicen los vacíos sobre la Cosmología y la Formación de Galaxias?

**Santiago G. Patiri**<sup>1</sup> <sup>1</sup> Department of Astronomy, Case Western Reserve University, Cleveland, OH, USA

Investigaciones llevadas a cabo en los últimos 25 años sugieren que la vasta estructura que se observa en el Universo proviene de pequeñísimas fluctuaciones generadas en los primeros instantes del Universo. Gracias al enorme progreso que se ha realizado en los últimos tiempos, se ha podido establecer con gran precisión el valor de los parámetros cosmológicos fundamentales, dando lugar a una nueva era en la investigación cosmológica, la que se denomina de cosmología de precisión. Sin embargo, uno de los aspectos que actualmente despierta mayores interrogantes es el entendimiento completo de los procesos que intervienen en la formación de las galaxias que se observan en el Universo.

A través de los resultados que se discutirán en esta presentación se intentará contribuir al entendimiento de los procesos que intervienen en la formación y agrupamiento de las estructuras cósmicas a través del estudio de una de sus características más destacadas, los grandes vacíos.

Primero se presentará una comparación de las propiedades de las galaxias que habitan en estos grandes vacíos, donde la densidad numérica de galaxias es menor al 10% de la densidad media, con aquellas localizadas en regiones más comunes. En un total de 46 vacíos encontrados en el catálogo SDSS se estudiaron las distribuciones de color  $u - r$ , morfología, formación estelar específica y perfiles de densidad radial para un total de 495 galaxias más débiles que  $M_r = -20.4 + 5 \log h$  encontradas en los mencionados vacíos. También se estudiaron las mismas propiedades para una muestra de galaxias de campo en el mismo rango de magnitud. Se encontró que hay un exceso de galaxias azules dentro de los vacíos. Sin embargo, si se analizan las propiedades de las poblaciones azul y roja por separado, se encuentra que estas propiedades son muy similares, tanto para las galaxias dentro de vacíos como en las de campo. Se compararon estos resultados con las predicciones de los modelos semi-analíticos para lo que se utilizó el catálogo *Millennium Run*. Las predicciones de este catálogo están en buen acuerdo con los resultados observacionales. Estos resultados indican que si bien las galaxias estudiadas residen en los entornos más bajodensos del Universo, este entorno produce muy poco impacto en las propiedades de estas galaxias.

Finalmente, se mostrará que se puede extraer información sobre los parámetros cosmológicos a través del estudio de la estadística de grandes vacíos. Se presentarán resultados preliminares utilizando la estadística de vacíos encontrada en el catálogo 2dFGRS junto con predicciones analíticas y simulaciones numéricas de alta resolución que restringen el valor de la normalización del espectro de potencias en escalas de  $8 h^{-1} Mpc$  ( $\sigma_8$ ). Específicamente, y asumiendo una cosmología plana con  $\Omega_m h = 0.18 \pm 0.02$ , se obtuvo un valor de  $\sigma_8 = 0.843 \pm 0.051$ . Esta es la primera vez que se demuestra fehacientemente que la estadística de vacíos puede restringir cuantitativamente a la cosmología.