

DARK MAGNETISM, New Scientist 2-8 Junio 2012

El descubrimiento de la expansión acelerada del universo en 1998 cambió por completo la imagen del universo que, desde que Einstein presentara su teoría de Relatividad General en 1915, lentamente había ido emergiendo a lo largo el siglo XX. Hasta entonces, pensábamos que tras la gran explosión inicial, el universo comenzó a expandirse y que lo hacía de forma cada vez más lenta, frenado por la atracción gravitatoria que las galaxias ejercen entre sí. Sin embargo, aunque esta fuerza atractiva ha dominado la evolución cósmica durante buena parte de la historia del universo, desde hace unos 5000 millones de años, una forma de energía desconocida que ha venido en denominarse *energía oscura*, ha comenzado a actuar de forma opuesta, repeliendo los objetos y haciendo que las galaxias se alejen unas de otras cada vez más rápidamente. El problema de establecer la naturaleza de esta energía oscura responsable de la aceleración constituye uno de las cuestiones abiertas más importantes en Cosmología. Este problema se une a otro, ya conocido desde hace más de 70 años, que es el de establecer la naturaleza de la *materia oscura* que domina el contenido de galaxias y cúmulos de galaxias. En total sabemos que materia y energía oscuras constituyen hoy en día más del 95% del contenido energético del universo.

Aunque no tan popular como los dos anteriores, existe otro problema en el Modelo Cosmológico Estándar para el que tampoco tenemos una explicación natural. Sabemos desde hace más de 50 años, que las galaxias contienen campos magnéticos relativamente intensos, que se extienden a lo largo de su estructura y cuyo origen es muy difícil de explicar dentro de la teoría electromagnética estándar. Aún más sorprendente es el descubrimiento hace apenas 5 años de la existencia de campos magnéticos de tamaños aún mayores, no asociados a ningún objeto astrofísico, y que podrían permear los grandes vacíos existentes entre cúmulos de galaxias.

Recientemente (<http://arxiv.org/abs/arXiv:1112.1106>), los investigadores Jose Beltrán Jiménez (UCM y Universidad de Ginebra) y Antonio López Maroto (UCM) han considerado la posibilidad de que ambos problemas, la naturaleza de la energía oscura y la generación de campos magnéticos cosmológicos, pudieran tener un origen común. En efecto, en la descripción habitual de los campos electromagnéticos se utilizan cuatro componentes, dos de las cuales corresponden a los fotones ordinarios (las partículas de luz), mientras que las otras dos no se detectan como partículas u ondas y corresponden a los llamados fotones temporales y longitudinales. Cuando no se considera la expansión del universo, es posible arreglar las cosas de forma que las contribuciones de los fotones temporales exactamente cancelen a las de los longitudinales. Sin embargo, en los trabajos de estos investigadores se muestra que esto no ocurre en contextos cosmológicos y que por tanto, esas componentes electromagnéticas usualmente ignoradas podrían tener efectos observables. En concreto, la energía oscura podría entenderse como la contribución energética de fotones temporales con grandes longitudes de onda, mientras que dichos fotones, en el caso de longitudes de onda más pequeña, generarían los campos magnéticos cósmicos observados. Se abre ahora el interrogante de si será posible detectar directamente estas nuevas componentes electromagnéticas, lo que ciertamente podría arrojar algo de luz sobre la naturaleza del sector oscuro.