

El universo, una red cósmica

Se expande cada día con una mayor aceleración debido a un agente desconocido que ha sido llamado energía oscura

UNAM

Durante siglos, el hombre se ha preguntado en dónde estamos situados y cómo fue el nacimiento del cosmos. Después de años de estudio, se conoce que el Universo a gran escala tiene la forma de una red cósmica con filamentos, paredes, huecos y nudos (que representan cúmulos o grupos de galaxias).

A su vez, la Vía Láctea se encuentra rodeada de pequeñas galaxias satélites que giran a su alrededor. Hasta el momento se tienen detectadas 30, aunque cada día se descubren más.

Pero, ¿por qué las galaxias en el Universo están distribuidas de esa forma?, ¿de qué depende?, ¿cuántas galaxias satélites, filamentos, nudos y huecos existen y qué tamaños tienen?, preguntó Octavio Valenzuela Tijerino, investigador del Instituto de Astronomía (IA) de la UNAM.

Las propiedades de la estructura a gran escala del Universo tienen que ver con la gravedad y con la composición del Universo mismo. Si alguna es modificada, la velocidad con que se forman los nudos, paredes, filamentos y galaxias cambiará.

De acuerdo con el investigador se podría poner a prueba la naturaleza de la materia y energía oscura de esta manera, o a la Teoría de la Gravedad. Todo ello a partir de contrastar la estructura del Universo trazada por las galaxias con las predicciones teóricas.

Por ejemplo, el número de galaxias satélites alrededor de la Vía Láctea y otras galaxias puede restringir fuertemente las explicaciones a la fenomenología denominada materia oscura.

En la historia

En 1929 Edwin Hubble descubrió la expansión del Universo a través del llamado corrimiento al rojo de la luz de galaxias distantes. El efecto consiste en una fuente luminosa que se mueve con respecto de un observador: si la fuente se acerca la luz se torna azul, pero si se aleja es roja, similar al llamado efecto Doppler. Al realizar su estudio descubrió que prácticamente todas, con excepción de las más cercanas (como Andrómeda, que colisionará con la nuestra), se alejan de nosotros, y que entre más distantes se encuentran el alejamiento ocurre a mayor rapidez.

A partir de este principio, los astrónomos crean mapas tridimensionales de la estructura del Universo y así se descubrió que éste tiene una estructura similar a una red cósmica.

No obstante, existen algunas que se aproximan entre sí, especialmente cuando una es muy masiva, como los cúmulos de galaxias. A esa pequeña diferencia con la expansión cósmica se le conoce como velocidad peculiar, y es una aceleración extra debido a la atracción mutua entre ellas. Debido al efecto Doppler, también es conocida como distorsión de corrimiento al rojo (RSD, por sus siglas en inglés) y se detecta como un exceso de galaxias que se acercan y alejan alrededor de objetos masivos.

Anteriormente, los científicos intentaban filtrar el efecto de las RSD que distorsionaba los mapas del Universo alrededor de cúmulos; sin embargo, recién descubrieron que es un factor valioso, pues es una medida instantánea del crecimiento de la estructura cósmica. De manera similar a cómo un instrumento musical de percusión tiene un tono diferente, dependiendo de su geometría y composición.

Por ejemplo, metálica o de madera, la distorsión de corrimiento al rojo es diferente para distintas propiedades de la materia y la energía oscura, incluso para diversas teorías de la gravedad. Esto permite definir pruebas observacionales para las propiedades del Universo, utilizando a las galaxias y su distribución en el Universo a gran escala y comparando ésta contra el resultado de grandes simulaciones en computadora de universos con variados tipos de materia y energía oscura o, incluso, diferentes leyes de gravedad.

A mediados del siglo XX se identificó que las galaxias no sólo se alejan entre sí, sino que cada vez aceleran más rápido.

¿Por qué el Universo se expande cada día con una mayor aceleración?, según Valenzuela Tijerino diversos científicos se han ocupado del tema y encontraron que este efecto no corresponde a un valor específico de la densidad cósmica de materia, sino a un nuevo agente denominado energía oscura.

Pero la naturaleza de ese agente aún no se conoce. Hay dos posibles explicaciones: la primera tiene que ver con modificar la Teoría de la Relatividad de Einstein, y la segunda con un nuevo tipo de campo o partícula que produzca una presión negativa.

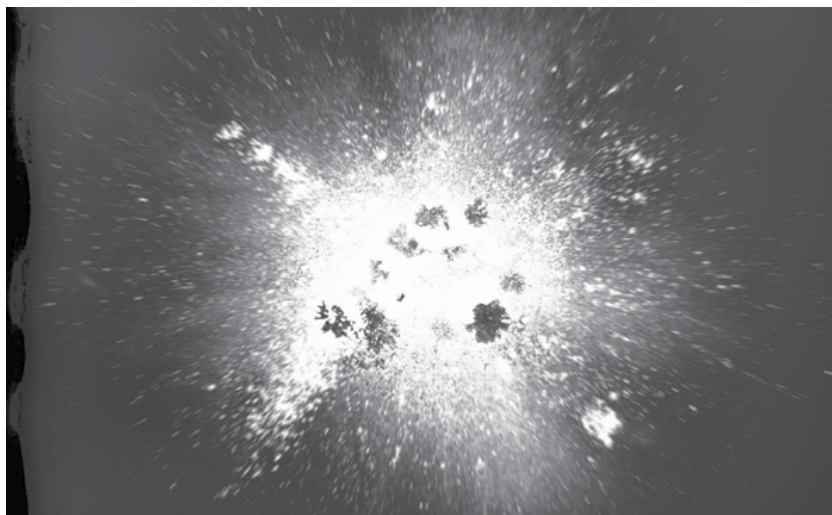
Lo interesante es que podemos ser capaces de poner a prueba las posibilidades de manera cuantitativa y precisa con el uso de la estructura a gran escala del Universo con las RSD, así como con el análisis de cambios en la velocidad de expansión del Universo en diferentes épocas a

través del alejamiento entre las galaxias.

Para estudiar esta temática exist-

ten diferentes programas internacionales en proceso como el Dark Energy Spectroscopic Instrument (DESI) y el Baryon Oscillation Spectroscopic Survey (eBOSS), como parte del proyec-

to Sloan Digital Sky Survey en su cuarta etapa (SDSS-IV). En ambos participa la UNAM. Y otros futuros como el Large Synoptic Survey Telescope (LSST), en construcción en Chile, concluyó.



Densidad de galaxias calculada (colores) alrededor de un cúmulo de galaxias. Nótese los picos verticales que sugieren galaxias cayendo al centro del cúmulo, la llamada distorsión de corrimiento al rojo.



MORELOS, ALGO NUEVO POR DESCUBRIR

Por Paco Román Lara

Regresa a Cuernavaca con la intensidad y energía del jazz, la nueva generación de los grandes jazzistas en México. Inicia el segundo ciclo de conciertos y clases magistrales, New York Jazz All Stars 2016

La Secretaría de Cultura de Morelos y DeQuinta Producciones vuelve con su segundo ciclo de conciertos y conferencias, **New York Jazz All Stars 2016** consolidando el lugar que ha alcanzado esta productora en sociedad con el **Jazz at Lincoln Center** en su labor por impulsar uno de los géneros musicales más relevantes del siglo XX.

Dentro del panorama musical, el jazz siempre ha estado presente entre las actividades culturales, los espacios son escasos, para la presentación de los conciertos, La Secretaría de Cultura de Morelos trabaja arduamente en la búsqueda de más espacios con el objetivo de llevarlos a municipios y de invitar a jazzistas de trayectoria internacional de manera permanente en el Estado.

Con más de 10 conciertos y clases magistrales gratuitas dictadas por los músicos invitados, alrededor de más de mil estudiantes de música y 4 mil asistentes a los conciertos se ha logrado atraer al público amante del género y cumplir con su cometido de formar nuevas audiencias con su ciclo de conciertos y conferencias en un papel fundamental de la Secretaría de Cultura de Morelos.

El quinteto pertenece a la nueva generación de músicos que buscan tener un pie en el pasado y otro en el futuro al hacer eco de la percepción que tenía Dizzy Gillespie del jazz. La historia de **Ulysses Owens Jr.** como baterista, compositor, productor, mentor y líder de la banda **New Century Jazz Quintet** ha sido meteórica.

En 2009 produjo su primer álbum como solista *It's Time for U*, una impresionante introducción de lo que sería Owens con el tiempo. Después vendría *Unanimous* donde el percusionista se aproxima al swing, su última entrega es *Onward and Upward* (2014), además ha sido ganador de dos Grammys®, uno, por su actuación en el disco *Dedicated to You* de Kurt Elling, y el segundo por el álbum *The Good Feeling* de la **Christian McBride Big Band**.

Invitamos al público a asistir al ciclo de conciertos, que sin duda los harán conmoverse cuando escuchen la música del jazz. Es una elasticidad del jazz y cómo incorpora elementos de otros estilos musicales, al mismo tiempo que mantiene sus cualidades esenciales.

El domingo 13 de marzo, a las 16:00 horas, **Ulysses Owens Jr. Quintet** ofrecerá una clase magistral previa al concierto a las 19:00 h, en el **Teatro Ocampo**. Para obtener una entrada a dicha actividad es necesario realizar una inscripción el cupo será limitado.

Para mayor información sobre el ciclo, consulte la programación en: <http://cultura.morelos.gob.mx>
Amigo lector lo invitamos a disfrutar el festival del jazz, hasta la próxima.