

Ciencia: Gana fuerza la Teoría del Rebote Cuántico

# Estudian qué ocurrió antes del Big Bang

► Un Universo 'gemelo' podría haber dado origen al Cosmos actual, dice mexicano

Cecilia Rosen

El Universo actual podría haber surgido de uno previo, tras un Gran Rebote Cuántico, y no tanto una Gran Explosión o "Big Bang". Ese Universo previo, argumenta una investigación reciente, pudo haber tenido características similares al nuevo, con los mismos ingredientes y propiedades básicas.

El trabajo, encabezado por el científico mexicano Alejandro Corichi, del Instituto de Matemáticas de la UNAM (campus Morelia), y Parampreet Singh, del Instituto Perimeter de Física Teórica en Canadá, supone que el Universo anterior se contrajo hasta llegar a un punto de densidad máxima, para después rebotar y dar origen al actual.

De acuerdo con el modelo, que se basa en la Teoría de la Gravitación Cuántica de Lazos (GCL) y que permite explorar qué ocurrió antes del Big Bang, nuestro Universo, aproximadamente 13 mil 700 millones de años después del rebote, compartiría muchas de las propiedades que el anterior, justo 13 mil 700 millones antes del rebote.

Hace algunos años, preguntarse qué habría ocurrido antes del Big Bang o la Gran Explosión era inútil, ya que según la Teoría de Relatividad General de Albert Einstein, el Universo habría empezado como una singularidad cuyos cálculos matemáticos resultaban de asignar infi-

## Gran Rebote Cuántico

Físicos que estudian la teoría de Gravedad Cuántica de Lazos creen que en vez de una Gran Explosión, un Gran Rebote del universo anterior originó el actual.

### UNIVERSO ACTUAL

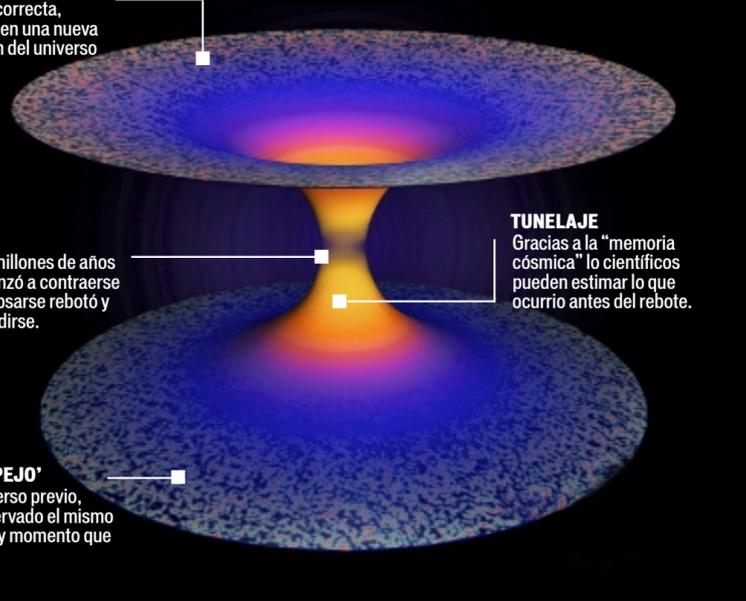
Si esta teoría es correcta, nosotros vivimos en una nueva fase en expansión del universo "gemelo".

### EL REBOTE

Hace 13 mil 500 millones de años el universo comenzó a contraerse y en lugar de colapsarse rebotó y comenzó a expandirse.

### UNIVERSO 'ESPEJO'

Si existió un universo previo, éste habría conservado el mismo volumen, tiempo y momento que el cosmos actual.



Cortina: Alejandro Corichi, JP Ruiz

nitos a cantidades físicas relevantes.

Utilizando la física cuántica, en cambio, es posible ir más allá del momento inicial. La teoría de cuerdas, por ejemplo, ha propuesto modelos del Universo en donde habría una sucesión de expansiones seguidas de re-

colapsos. Sin embargo, esta teoría física no ha conseguido superar los infinitos en los cálculos matemáticos.

Ahora, a partir del estudio de un modelo simplificado del Universo —utilizando la Cosmología Cuántica de Lazos— Corichi y Singh obtienen una evolución suave y determinista, por lo que transitar por el gran rebote no es diferente a cualquier instante de la evolución del Cosmos.

"Esto implicaría que en tal Universo existirían estructuras como las galaxias y que éstas sirvieron de 'semillas' para que en el nuestro se formaran otras estructuras como las inhomogeneidades en la radiación cósmica de fondo", afirma Corichi en exclusiva para REFORMA.

"Es muy significativo el trabajo porque clarifica parte de la confusión en la literatura acerca de la

relación entre una rama pre-Big Bang y una post-Big Bang. Muestran que, en modelos simples usados en la cosmología, no existe una seria 'pérdida de memoria' a través del rebote cuántico", explica Abhay Ashtekar, líder en el área y director del Instituto de Física Gravitacional y Geometría de la Universidad Estatal de Pensilvania, además de fundador de la GCL.

### MÁS PRUEBAS

La propuesta de Corichi de que el Universo previo al nuestro era igual de clásico que el actual —es decir, que se rige por la Relatividad General propuesta por Einstein— deberá ponerse a prueba en modelos más complejos del Cosmos, que pongan en acción otras propiedades más cercanas al mundo real.

## Observaciones cosmológicas

El trabajo teórico de la Cosmología Cuántica de Lazos, y en específico el estudio del Universo previo al Gran Rebote, necesitará observaciones cosmológicas para corroborar sus supuestos.

Para el matemático mexicano Alejandro Corichi, la sondas lanzadas al espacio como el satélite "Swift" o el "Planck" podrán, en unos años, completar los cálculos matemáticos con observaciones concretas.

"Un marco teórico más confiable necesita incorporar más y más complicaciones de la estructura del universo. (Pero) los retos observacionales surgen de las limitaciones tecnológicas.

"En estos dominios fundamentales, la teoría suele llevar la delantera a los experimentos por décadas. Aunque Einstein descubrió la relatividad general en 1915, fue hasta la década de los noventa que las predicciones generales de la teoría se pudieron probar con observaciones", comenta en entrevista el científico hindú Abhay Ashtekar.

Para Jorge Pullin, co director del Instituto Horace Hearne de Física Teórica de la Universidad de Louisiana, y experto en física de la gravitación y relatividad general, el hallazgo, publicado en la revista *Physical Review Letters* es novedoso porque muestra una correlación entre lo que ocurrió antes de la Gran Explosión y lo que ocurre ahora, aunque sus resultados necesitarán corroborarse bajo otras variantes.

"Hay cierto riesgo de concluir demasiado a partir de estos estudios simplificados. Los modelos que tenemos ahora no alcanzan a decir eso con claridad. Sin embargo, se espera que en los próximos 5 a 10 años ya tengan la suficiente complejidad para predecir que se forman galaxias como las que vemos actualmente", dijo el físico.

## SUDOKU

Completa la cuadrícula de manera que cada línea, columna y caja de 3x3 tenga un dígito del 1 al 9 sin repetirse.

NIVEL MEDIO

	5			4	1			
6					9			
		2	9					
	3	5		8			4	
4	7			3		9	6	
	6			4	1	5		
			6	7				
		1						8
	4	3						7

NIVEL FÁCIL

6			7	1				2
5				9				7
	2						9	
2	7			5	6			3
	6					8		
1	4		3		7			5
	7						5	
9			4					8
8		3		9				4

Solución de ayer nivel difícil

7	8	1	6	4	2	5	9	3
2	9	5	7	1	3	4	6	8
4	6	3	9	5	8	7	2	1
3	5	7	2	9	4	8	1	6
6	2	4	8	7	1	3	5	9
9	1	8	3	6	5	2	7	4
8	7	6	4	2	9	1	3	5
5	3	9	1	8	7	6	4	2
1	4	2	5	3	6	9	8	7

Solución de ayer nivel medio

1	7	6	5	8	4	3	2	9
5	8	3	6	9	2	1	7	4
2	4	9	7	1	3	6	5	8
3	9	7	1	2	6	4	8	5
6	2	4	8	5	7	9	1	3
8	1	5	4	3	9	2	6	7
4	3	1	2	7	5	8	9	6
9	5	8	3	6	1	7	4	2
7	6	2	9	4	8	5	3	1

# Es recorte 'culpa' de los delegados

► Afirma el diputado Toledo que 'se hacen trucos' para que parezca que se da 2% a cultura

Dora Luz Haw

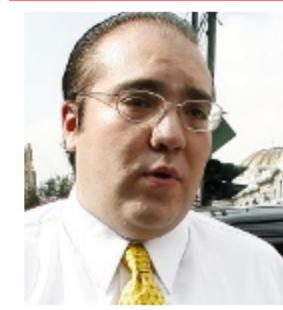
El recorte de casi 200 millones de presupuesto para la cultura en la Ciudad de México se debe a que los delegados no pelearon por obtener un mejor presupuesto en este rubro, advierte el diputado Mauricio Toledo, presidente de la Comisión de Cultura de la Asamblea Legislativa del Distrito Federal.

"La cultura no es prioritaria en las delegaciones. Los jefes delegacionales tendría que exigir el presupuesto, pero no lo hacen, hay mucha apatía y priorizan temas como seguridad pública.

"Pelemos mucho el año pasado por el tema para que se diera más presupuesto a la cultura, pero los delegados lo destinaron a poda de parques y alumbrado, e incluso en algunos casos hubo subejercicio", asegura el legislador.

En 2007 el Gobierno capitalino destinó a las demarcaciones 917 millones 610 mil 809 pesos, para que fueran ejercidos en cultura, cifra que este año se redujo un 21 por ciento al otorgar sólo 723 millones 644 mil 897 pesos.

Tras la exigencia de la comunidad cultural, en diciembre del 2002 se aprobó la Ley de Fomento Cultural del DF, que obliga al Jefe de Gobierno a asignar como mínimo anualmente



### ASÍ LO DIJO

«A pesar del recorte, claro que para el Jefe de Gobierno es prioritaria la cultura. Lo que pasa es que ha tenido otras tareas muy importantes que desarrollar».

**Mauricio Toledo**  
Presidente de la Comisión de Cultura de la ALDF

el 2 por ciento del gasto programable del presupuesto total del Gobierno del DF, como señala la fracción IV del artículo 19 de la citada Ley.

Pero este año sólo se otorgó el 1 por ciento de los 110 mil 666 millones 600 mil 283 pesos del presupuesto del DF.

Sumando el presupuesto para las delegaciones, con los 488 millones 971 mil 72 pesos que se otorgó a la Secretaría de Cultura, en total se destinaron mil 212 millones 615 mil 969 pesos.

"Voy a ser muy honesto. Los órganos administrativos tienen sus trucos para hacer sus sumas a fin de que les dé el presupuesto que la ley requiere. Y esta es una autocrítica.

"Si se suman los montos que la Secretaría de Educación Pública u otras instituciones invierten en materia de cultura, por supuesto que tenemos el 2 por ciento. Por ello haremos una revisión fiscal en el próximo paquete", informa el diputado.

Consideró necesario hacer una

llamada de atención a los jefes delegacionales, pues los recursos se estén "malgastando".

"El tema de la cultura como el de la educación es para muchos políticos una imagen para la atracción de votos, pero cuando se va a gobernar es un asunto secundario", describe.

Asegura que la Comisión hizo un diagnóstico de las promesas en materia de cultura realizadas por los delegados durante su campaña electoral y resultó que, tras revisar sus actividades, ninguna había sido cumplida.

Ante esa situación se les solicitó un informe puntual sobre sus actividades, pero sólo las delegaciones Milpa Alta, Venustiano Carranza, Iztacalco e Iztapalapa respondieron a la ALDF.

"Veo preocupante esta situación. Por ello estamos viendo la posibilidad de tener una reunión con los responsables de cultura a fin de ver qué podemos hacer de manera conjunta", asegura Toledo.

## OPINIÓN

LÁZARO AZAR  
azarboldo@prodigy.net.mx

## Oh negrín...

Una vez más, la Ópera de Bellas Artes brinda con *Eugene Onegin* un "espectáculo" cuya pobreza pareciera rendir tributo al estreno mundial de este título, realizado el 29 de marzo de 1879 por un grupo de estudiantes.

Bajo la batuta de Iván Anguélov, este domingo la Orquesta del Teatro de Bellas Artes sepultó el decoroso recuerdo conseguido con la reciente *Jenufa*.

Su sección de cuerdas sonó rasposa como pocas veces y el conjunto evidenció tantas entradas imprecisas, que si se hubiera pretendido un "arpegiado" adrede, no habría salido mejor. Lástima que Tchaikowsky escribiera algo muy distinto...

Además de que el balance no pareció ser prioridad de este concertador, qué decir de sus innovaciones, como cuando permitió que uno de los momentos más esperados de la partitura, la célebre escena de la carta, pasara de aria a "duo" para soprano nasal y graznidos de pato afónico", ¿o es que alguien reconoció al corno?

Las proverbiales pifias en los alientos hacen que uno se pregunte si el INBA carece de la capacidad de depurar a tan ineptos cobranómias, y conste que hablo de su minoría artística y no de su gran plantilla burocrática ni del "desintendente" operístico.

En lo vocal hubo de todo: desde el entusiasta desempeño de un coro -ahora confiado a Leszek Zawadka- al que urge que también le den unas buenas clases de baile, hasta la grotesca intervención de Mario Hoyos como un desatemplado Triquet.

En el medio, una gama de grises a la que mucho me temo, contribuyó la pobreza en el trazo escénico y la ignorancia manifiesta en un sinfín de detalles, como que la Filipyevna de Maytá Cervantes se la pasara persignando a su amantada acorde a nuestra costumbre católica y no de manera ortodoxa, o permitiendo coreografías que, a menos que fueran pensadas en chungu, nada contribuían a la grandeza concebida por un autor que vaya que sabía escribir para la danza.

¿O es que nadie sabía que aún cuando comparten el compás de tres cuartos, no es lo mismo un vals que una polonesa? De la arritmia, mejor ni hablar. Volvamos a las voces:

El rol de Larina fue asignado a Belem Rodríguez, que para mi preocupación, empañó su cálido timbre con una emisión tendiente a lo metálico; como el Príncipe Gremin, Mikhail Svetlov demostró lo que puede lograr un bajo "maduro" al que ya le papalotea la voz: lo bien recibida que fue su aria referendó que "más tiene el rico cuando empobrece..."

Personalidad y resistencia debían equilibrarse en las sopranos que abordan el rol de Tatiana y Karine Babajanian habrá llegado con aséptica corrección al final de la partitura, pero su falta de compromiso emocional acabó por desdibujar su personaje.

Infinitamente superior fue la impresión causada por Guadalupe Paz, cuyo hermoso timbre y vitalidad escénica noblemente engrandecieron a la enamorada Olga.

Como Lensky, Arturo Chacón fue aclamado gracias a la belleza de su timbre y a su amplio registro grave. Sin embargo, es urgente que pule su técnica para evitar que su emisión suene "empujada" como ocurrió ahora varias veces durante su debut nacional y, sobre todo, para lograr una mayor proyección y presencia de su voz en las dinámicas que van del *mezzoforte* al *pianissimo*.

¿O habrá sido otra vez culpa del balance?, ya ven que esa fue la razón que eclipsó a Jorge Lagunes durante una buena parte de la función y no fue sino hasta el tercer acto que sonó -y actuó- a plenitud.

Mucho se cacareó que veríamos la producción de la Ópera de San Francisco y se dice que la ausencia de ésta fue determinante para que Ramón Vargas terminara por enfermarse.

"¿De la que se salvó?", se comentaba ante esta deplorable propuesta en que Mauricio Trápaga firma un vestuario, iluminación y escenografía que van de lo lastimero a lo inexistente, al alimón con Horacio Almada, responsable de una dirección escénica que sigo sin descifrar.

Bueno sería que en lugar de ir a rescatar trapos raídos y desvendados trabajos a las bodegas de Ticomán, se dieran una vuelta por eventos como la final del concurso Nuestra Belleza Gay México 2008 al que asistí la noche anterior, para que vean qué puede hacerse con imaginación y oficio, porque esa impersonal cámara negra, no se las permitirán ni en el TOM'S, donde al menos colgaron cuadros, pendedones y banderitas para crear "ambiente".