

RRRUIIDDO GRAVITACIONAL

GERARDO HERRERA CORRAL*

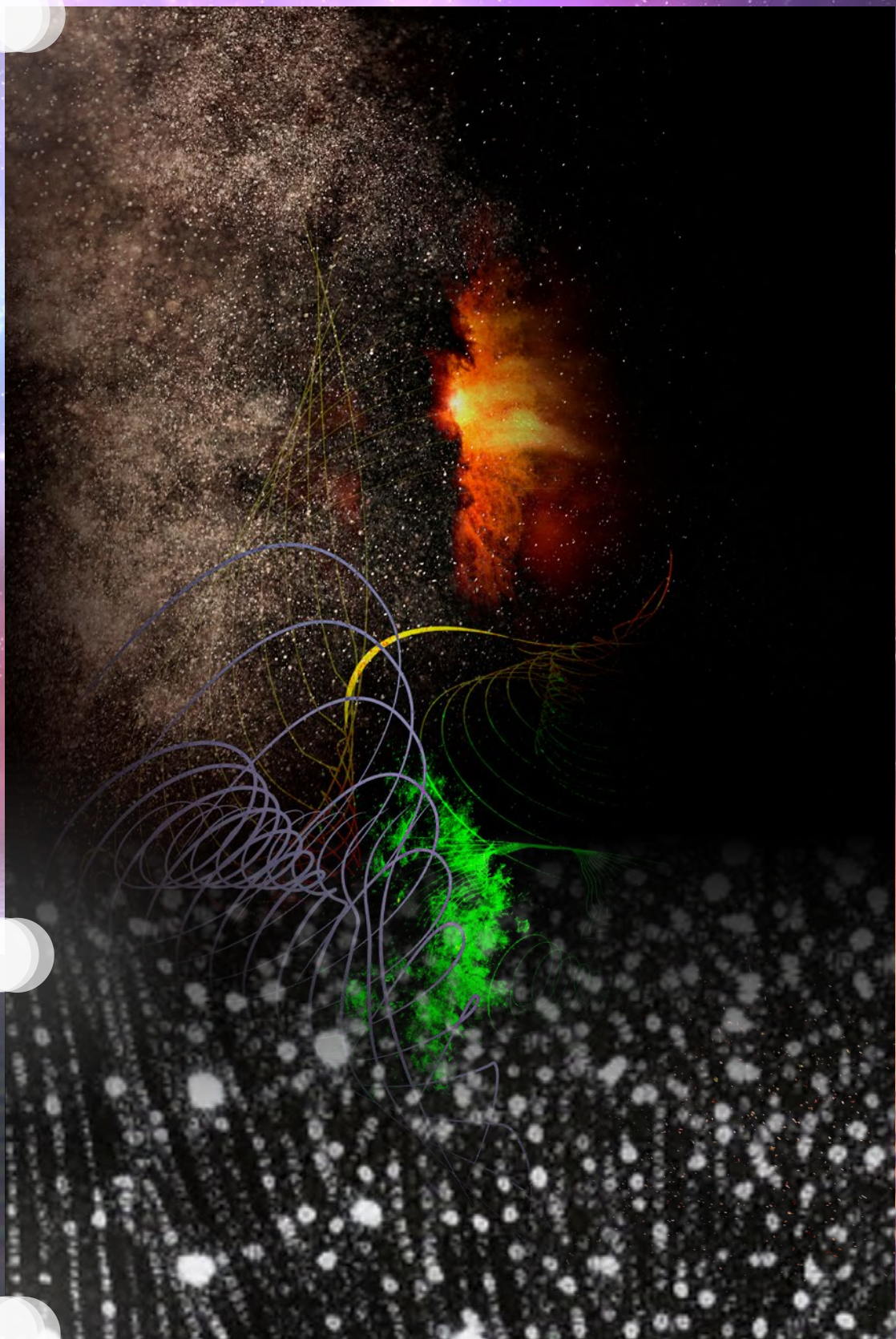
Una de las observaciones científicas más relevantes en lo que va del año es, sin duda, la que se anunció hace unos días por parte del experimento NANOgrav en los Estados Unidos.

Nanograv (por sus siglas en inglés: North American Nanoherz Observatory for Gravitational Waves) ha pasado 15 años midiendo la llegada de señales de radio que provienen de 68 pulsares.

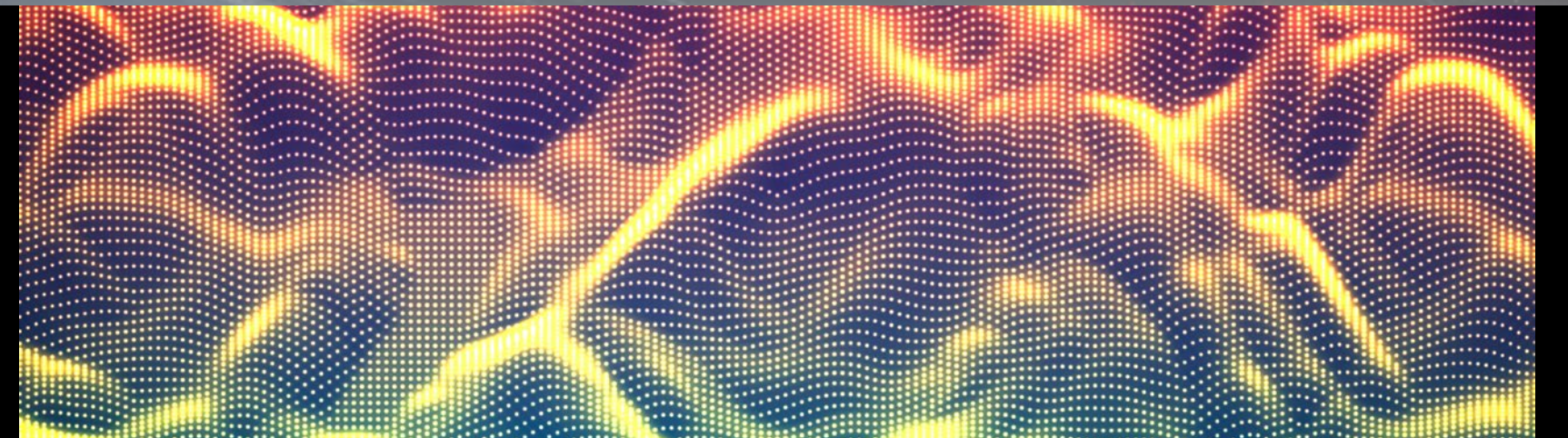
Para eso ha echado mano de los radiotelescopios en Arecibo, Puerto Rico – que está en proceso de desmantelamiento – y el GBT o Green Bank Telescope, ubicado en Virginia del Oeste en los Estados Unidos. En los años más recientes se incluyeron datos del VLA o Very Large Array de Nuevo México.

Los pulsares son el resultado de estrellas que agotaron su combustible y terminaron como estrellas de neutrones magnetizadas que giran muy rápido emitiendo radiación.

Los pulsares son el resultado de estrellas que agotaron su combustible y terminaron como estrellas de neutrones magnetizadas que giran muy rápido emitiendo radiación. De sus polos emanan haces electromagnéticos en chorros gigantescos y refulgentes que se mueven con precesión, como trompos en el espacio. Eventualmente coinciden con la dirección en que nos encontramos y nos irradia como si fuera un faro en la oscuridad.



Después de observar durante 12 años no se encontró nada inusual, pero al incluir los datos de 15 años (registro que va de julio de 2004 a agosto de 2020) el equipo internacional notó una desviación en la distribución aleatoria esperada. Los datos analizados favorecen la hipótesis de que exista un ruido gravitacional estocástico provocado por misteriosas ondulaciones del espacio tiempo.



De sus polos emanan haces electromagnéticos en chorros gigantes y refulgentes que se mueven con precesión, como trompos en el espacio. Eventualmente coinciden con la dirección en que nos encontramos y nos irradian como si fuera un faro en la oscuridad.

En la Tierra percibimos la llegada de pulsos breves y regulares que, si bien no son visibles, si son detectables en antenas y radiotelescopios porque su frecuencia es la misma que las ondas de radio.

La periodicidad de estos pulsos es muy regular pero un grupo internacional de científicos decidió medir durante años posibles cambios, por pequeños que fueran, en los tiempos de llegada. Un adelanto o demora en el arribo del siguiente pulso podría ser atribuido a perturbaciones en el espacio y el tiempo.

Después de observar durante 12 años no se encontró nada inusual, pero al incluir los datos de 15 años (registro que va de julio de 2004 a agosto de 2020) el equipo internacional notó una desviación en la distribución aleatoria esperada.

Los datos analizados favorecen la hipótesis de que exista un ruido gravitacional estocástico provocado por misteriosas ondulaciones del espacio tiempo.

La presencia de un espacio tiempo en constante vibración puede ser explicado como resultado de una población de agujeros negros supermasivos que rotan, colisionan y se funden.

Objetos de este tipo han sido identificados en el centro de las galaxias y no es impensable que algunas hayan colisionado o sigan encontrándose para generar ondas gravitacionales. Al interferir con múltiples fuentes de este tipo el resultado es un ruido de fondo en el tejido espacio temporal.

Hay, por supuesto, explicaciones alternativas que recurren a fenómenos hipotéticos como la presencia de cuerdas cósmicas. Las cuerdas cósmicas no tienen nada que ver con la teoría de cuerdas.

A diferencia de los diminutos ladrillos fundamentales propuestos desde hace mucho tiempo, las cuerdas cósmicas son gigantes en escala espacial y se pudieron haber generado durante el origen del Universo con la ruptura de simetrías y el encuentro de regiones espacio temporales que produjeron fracturas. Este fenómeno es hipotético y espera ser confirmado con observaciones como la que se está anunciando.

Otros consideran el origen del ruido gravitacional se podría deber a los efectos que la materia oscura puede ejercer sobre la materia visible. Perturbaciones del universo temprano quizá han trascendido hasta nuestros días.

Sin embargo, y más allá de lo que se pueda especular alrededor del reporte científico será necesario esperar a la verificación de otros grupos experimentales.



La observación del fenómeno por otros grupos de investigadores independientes es una condición fundamental que la comunidad de especialistas siempre exige antes de considerar los hallazgos como mediciones sólidas. En caso de que se llegase a confirmar que existe un ruido estocástico en el espacio tiempo unos dirán que no es sino una nueva manera de ver ondas gravitacionales.

Como si de fenómenos microscópicos se tratase, como si fuera mecánica cuántica, el mundo de los fenómenos gravitacionales también nos da solo un promedio estadístico de las cosas porque hay variaciones impredecibles de carácter probabilístico que introducen una cierta indeterminación en los fenómenos físicos. Es cierto que el carácter probabilístico no sería del mismo tipo que los que tenemos en la mecánica cuántica, pero no deja de ser interesante que a nivel macroscópico, y por la vía de procesos gravitacionales, aparezcan también aspectos de aleatoriedad en la naturaleza.

La observación del fenómeno por otros grupos de investigadores independientes es una condición fundamental que la comunidad de especialistas siempre exige antes de considerar los hallazgos como mediciones sólidas.

En caso de que se llegase a confirmar que existe un ruido estocástico en el espacio tiempo unos dirán que no es sino una nueva manera de ver ondas gravitacionales.

Otros comentarán que ya sabemos de la existencia de agujeros negros supermasivos, y no es nada impensable que éstos colisionen y generen oscilaciones de baja frecuencia en el espacio y el tiempo.

Pero si la explicación queda en términos de objetos conocidos, entonces lo más importante del hallazgo será el hecho mismo de que el espacio y el tiempo presentan variaciones aleatorias. Eso es, desde mi parecer, algo que tiene consecuencias profundas.

Nuestro planeta podría estar nadando en un mar donde las olas suben y bajan, van y vienen de manera fortuita, se estira y se encoje en azarosa y desigual plasticidad, los tiempos se alargan y se acortan, los relojes se apresuran y se demoran para darnos una imagen distorsionada en la duración de las cosas.

GERARDO HERRERA CORRAL
Físico de la Universidad de Dortmund y del Cinvestav, es líder de los latinoamericanos en el CERN. Ha escrito diversos libros, entre ellos Dimensión desconocida. El hiperespacio y la física moderna (Taurus, 2023).

