



Notas de interés

Para: SR/S. CLIENTES- **De:** MATAFUEGOS DRAGODSM

Fax: **Páginas:**

Teléfono: **Fecha:** 08/04/2013

Asunto: MATEMATICAS: LA DEMOSTRACIÓN DE LA HIPÓTESIS DE RIEMANN ESTÁ MÁS CERCA.-	cc: Por: Lic. Miguel Martin (h) (La edición nos pertenece. Matafuegos DRAGODSM).-
--	---

Urgente Para revisar Responder

Investigadores del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y la Universidad de Cambridge han dado un nuevo paso hacia la demostración de la Hipótesis de Riemann, uno de los problemas matemáticos del milenio, relacionado con la distribución de los números primos.

Los investigadores proponen un modelo de física cuántica en el que los ceros de la función zeta de Riemann se corresponden aproximadamente con los niveles de energía de un electrón sometido a determinados campos electromagnéticos.

El modelo, aunque aún incompleto, podría ser la clave para la demostración de la hipótesis, premiada con un millón de dólares!!!.



El investigador Germán Sierra en su despacho del Instituto de Física Teórica. Foto: CSIC.

Desde hace algunas décadas los científicos sospechan que es posible demostrar la hipótesis de Riemann desde la física, convirtiendo la función zeta de Riemann -que origina la hipótesis- en una ecuación similar a las usadas en física cuántica, en la que los ceros de la función correspondan a los niveles de energía de un sistema cuántico.

Los investigadores Germán Sierra, del Instituto de Física Teórica (centro mixto del CSIC y la Universidad Autónoma de Madrid), y Paul Townsend, de la Universidad de Cambridge (Reino Unido), proponen un modelo en el que un electrón es sometido a determinados campos electromagnéticos, en concreto, un campo eléctrico perpendicular al electrón y otro campo magnético en forma de silla.

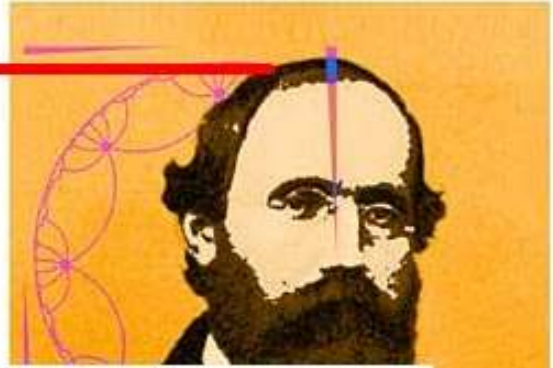
“En este modelo los niveles de energía del átomo coinciden, en término medio, con la posición de los ceros de la función zeta de Riemann, aunque aún no es capaz de determinar su posición exacta”, explica Germán Sierra.

Se trata de una realización física del modelo matemático propuesto en 1999 por Berry, Keating y Connes.

Función ZETA de Riemann

Esta es la célebre Función Zeta de Riemann, que ya era conocida en el siglo XVIII por Euler.

Ya se han calculado varios valores de esta famosa función.



$$\zeta(s) = 1 + \frac{1}{2^s} + \frac{1}{3^s} + \frac{1}{4^s} + \frac{1}{5^s} + \dots$$

Cuando $s=1$, tenemos nuestra conocida Serie Armónica, cuyo valor ya sabemos es infinito, porque la serie DIVERGE.

$$\zeta(s) = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^s}$$

Geno Friedrich Bernhard Riemann 1826 - 1866

Todos los ceros de la Función Zeta $\zeta(s)$ se hallan en la línea $x=1/2$; Línea que se halla en la parte central de la franja crítica.

← Hipótesis de Riemann, un sueño por demostrar

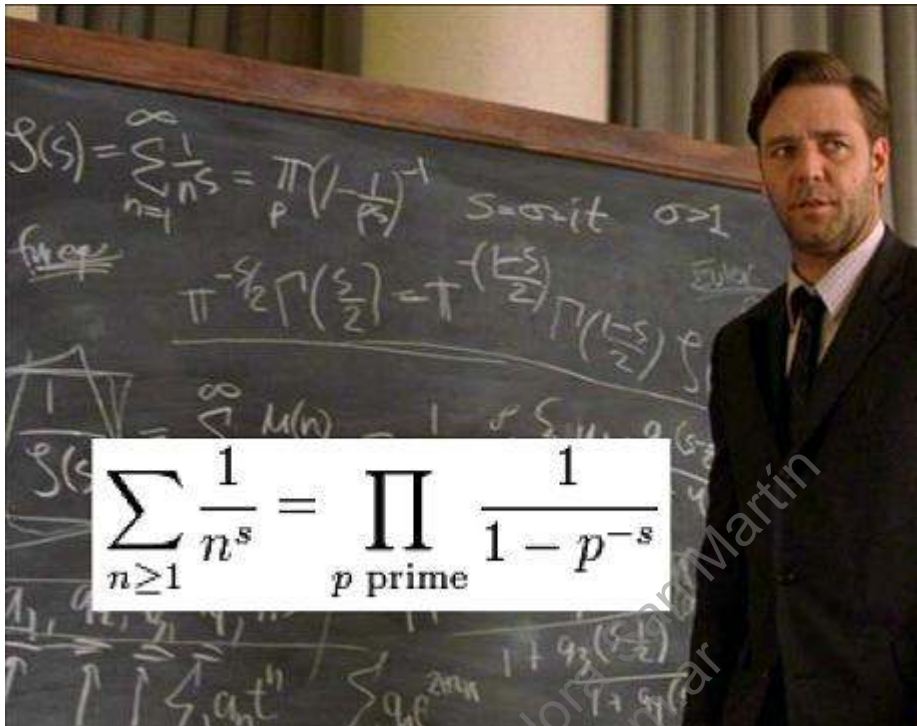
“Es aún incompleto, aunque pensamos que es un buen punto de partida para una posible demostración física de la hipótesis y puede estimular el trabajo de otros investigadores”, añade.

El sistema cuántico que proponen es muy usado en el estudio de determinados fenómenos de materia condensada, por lo que “en principio sería posible construir en laboratorio un sistema cuyo espectro fueran los ceros de Riemann”, apostilla el investigador.

Sin embargo, esto no llevaría a una demostración de la hipótesis, que debe hacerse en términos exclusivamente matemáticos.

“Gracias a potentes ordenadores -explica Sierra- se han calculado billones de ceros de la función de Riemann, pero esto no constituye una demostración matemática, ya que hay un número infinito de ceros que ningún ordenador podrá nunca calcular”.

Por el mismo motivo, construir el sistema propuesto por Sierra y Townsend en un laboratorio tampoco llevaría a una demostración de la hipótesis, aunque proporciona herramientas para seguir investigando.



Riemann, los números primos y el millón de dólares

La hipótesis de Riemann fue formulada en 1859 por el matemático alemán Georg Friedrich Bernhard Riemann y, aunque de manera algo compleja, está directamente relacionada con los números primos – aquellos que son sólo divisibles por 1 o por sí mismos- y su pauta de distribución a lo largo de la serie de números naturales.

Como no era una parte central de su investigación, el propio Riemann obvió su demostración y, desde entonces, la comunidad matemática ha intentado hacerlo sin éxito.

En el año 2000, el Instituto Clay de Matemáticas (Estados Unidos) la incluyó como uno de los problemas del milenio, ofreciendo un millón de dólares a quien la demostrara.

La hipótesis en sí se deriva de la llamada función zeta de Riemann, que se define como la suma de los inversos de los números enteros elevados a una potencia que se llama habitualmente s .

Es decir, que **zeta = suma $1/n^s$** , donde n es cualquier número entre 1 e infinito. Al alimentar esta función, a veces el valor resultante es cero. Algunos de estos ceros son triviales y fáciles de predecir, pero otros no.



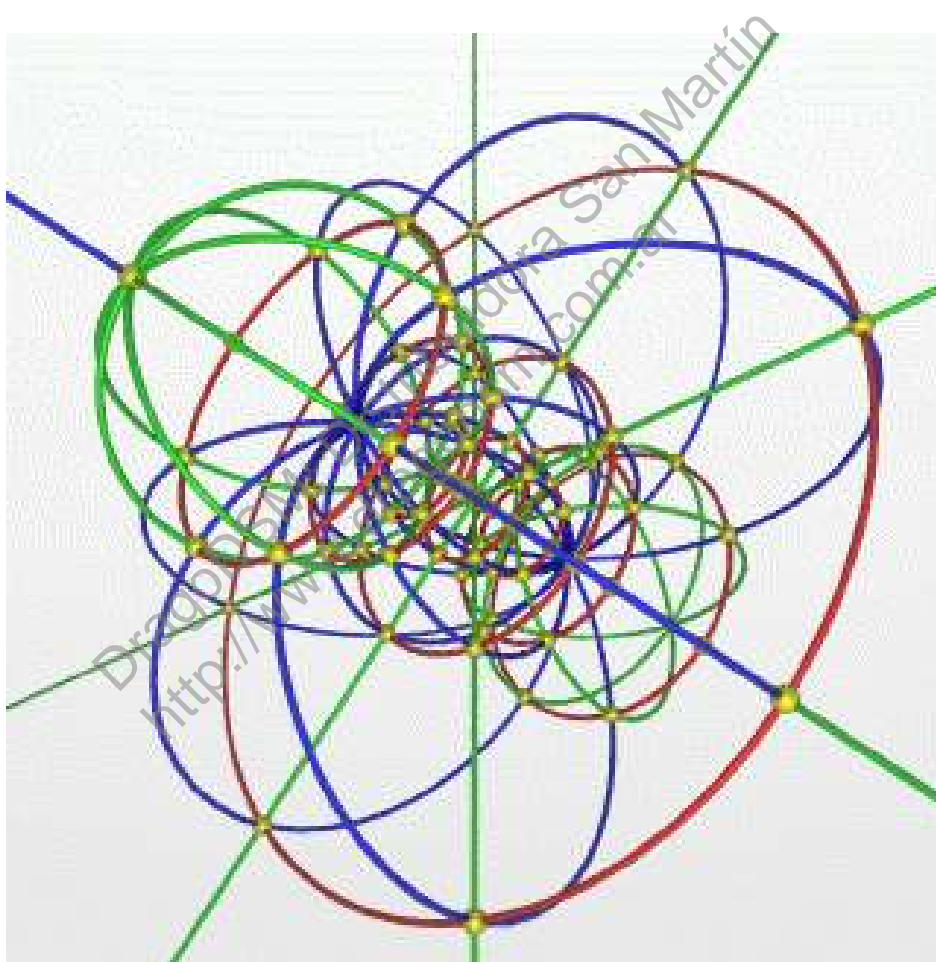
RIEMANN

Tan sólo se sabe que están sobre una cierta región del plano. Lo que **Riemann intuyó –en esto consiste su hipótesis– es que todos están alineados sobre una misma recta de ese plano.**

Riemann descubrió además que la posición de los ceros de la función determina la posición de todos los números primos: son como dos caras de la misma moneda.

La importancia de todo esto radica en que no existe ninguna fórmula o patrón que prediga la frecuencia de aparición de los números primos.

Lo más parecido es el Teorema de los Números Primos (TNP), de finales del siglo XIX, que predice -con cierto margen de error- cuándo aparecen los primos dentro de la serie de números naturales.



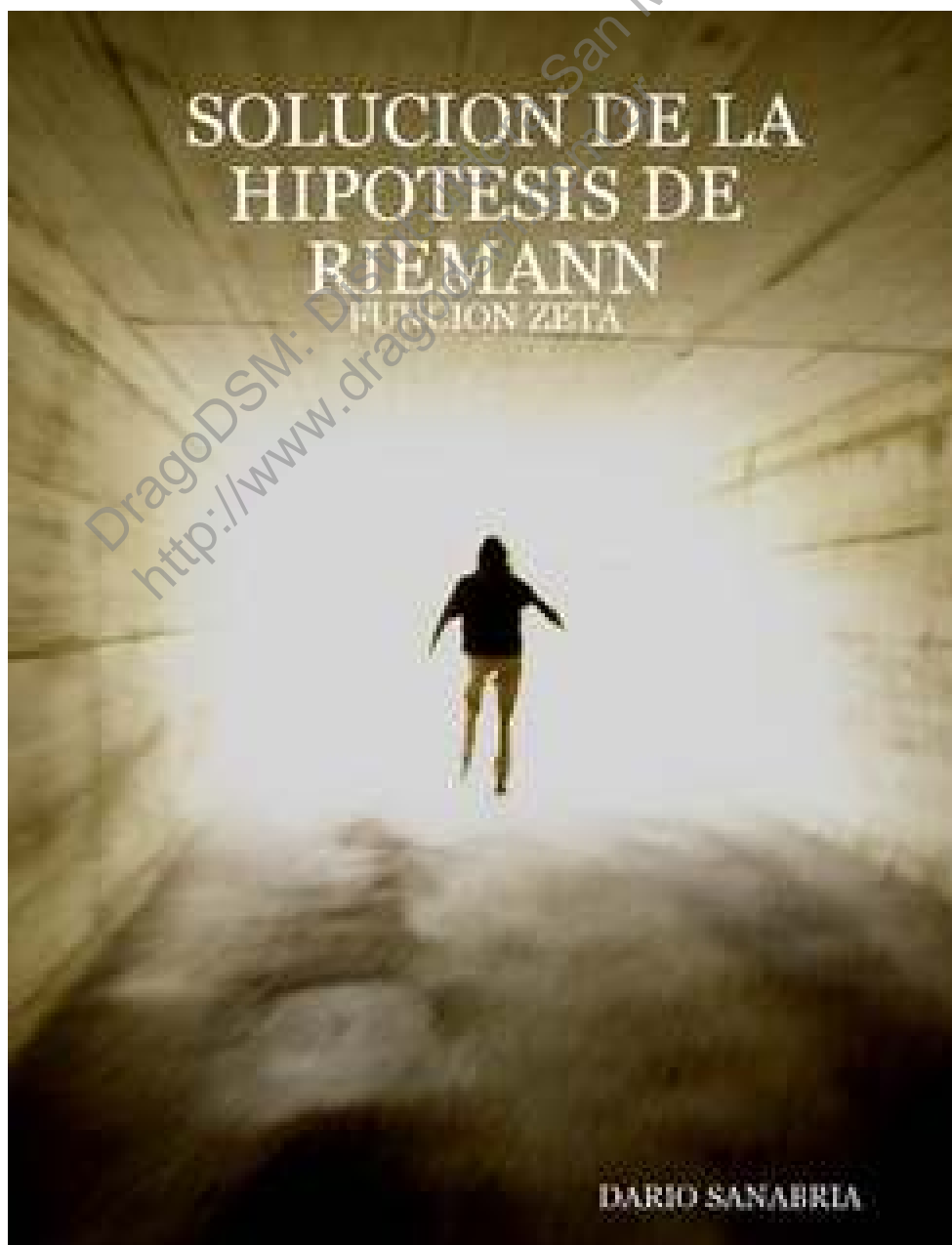
“El Teorema de los Números Primos viene a decir que aparecen con menor frecuencia según va aumentando el número de sus dígitos. Esto hace que los primos sean una rara avis en el mundo de los números”, explica Sierra.

“Un buen ejemplo es el sorteo de la lotería de Navidad: el 22 de diciembre se juegan 85.000 números dis-

tintos, de los que 8.277 son primos. El TNP diría que hay 9.395, así que el margen de error es bastante grande". La rareza de los primos y su escasez los hace muy útiles en la codificación de mensajes, como los que facilitan las transacciones por internet.

Lo que implica la hipótesis de Riemann es cuán grande es la variación de la posición exacta de los números primos respecto a la dada por el TNP.

"La hipótesis no predice la posición de todos y cada uno de los primos, pero impone un límite al error del TNP. En términos coloquiales se diría que los números primos son bastante rebeldes pero que la hipótesis de Riemann impone un límite a esa rebeldía", explica Sierra.



Referencia bibliográfica:

Sierra Germán y Townsend, Paul. "Landau Levels and Riemann zeros". Physical.Review Letters. 101, 110201, 2008.

El texto íntegro del artículo está disponible en DigitalC-SIC: <http://digital.csic.es/handle/10261/5531>

**CONOZCAMOS NUESTRA HISTORIA, SI NO ESTAMOS CONDENADOS
A COMETER LOS MISMOS ERRORES.**

**DIFUNDAMOS LAS OBRAS DE AQUELLOS QUE NOS PRECEDIERON-
UN PAIS SIN EDUCACION ES UN PAIS SIN FUTURO.-**



**"CALIDAD-SERIEDAD-PRECIO"
49 AÑOS JUNTO A LA INDUSTRIA**



NFPA- NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION MEMBER

SIEMPRE MAS SERVICIO