

24 | Sábado 28 de Abril de 2018

## ASTRONOMÍA

Sección a cargo del doctor Enrique Galindo Fentanes

## Conectando los destellos de rayos gamma con las ondas gravitacionales... y con mi cumpleaños

Dr. Diego López Cámara Ramírez (Catedrático Conacyt - Instituto de Astronomía, UNAM)

El 17 de agosto del 2017 fue un día épico que se deber recordar por siempre. Y no lo digo porque fuera el día de mi cumpleaños, sino por razones de índole científica que cambiarán el futuro de la astrofísica.

Si Bruce Banner o Peter Parker hubieran estado cerca de algún experimento donde se emitiera mucha radiación X o gamma, en vez de convertirse en Hulk o el increíble hombre araña, se hubieran convertido en chicharrón. Por desgracia, el contacto directo de la humanidad con la radiación X y gamma ha sido mayormente por medio de bombas nucleares. La buena noticia es que también hemos tenido contacto con ella vía un fenómeno astronómico: los destellos de rayos gamma.

te nueve mil millones de años. Tras décadas de estudio, se sabe que los DRGs tienen su origen en lugares sumamente lejanos, distancias externas a la Vía Láctea, y sabemos a groso modo que es lo que los genera. Si el DRG dura más de dos segundos, lo más probable es que se produjo cuando una estrella con problemas de obesidad (es decir, una estrella que al nacer lo hace con más de treinta veces la masa del Sol) y que rota sumamente rápido (aproximadamente a cuatrocientos kilómetros por segundo), muere. Si el DRG dura menos de dos segundos, lo más viable es que se generase tras el choque entre dos estrellas de neutrones. Sea cual sea el progenitor, el caso es que se eyecta una fracción de la masa en forma de unos chorros notablemente colimados —unos cuantos grados—, muy rápidos —casi a la velocidad de la luz— y sumamente energéticos —radiación X y gamma.

cómo y por dónde moverse. Un año después de plantear la teoría de la relatividad general, Einstein propuso la existencia de las ondas gravitacionales (a las cuales me referiré como

OG de ahora en adelante). Una OG es una perturbación del espacio tiempo que se expande conforme pasa el tiempo. La analogía en este caso podría ser una gota de lluvia cuando

cae en un estanque: la gota impacta el agua y se genera una perturbación que se expande de forma circular conforme

Continúa en la página 26



Figura 1. Concepción artística de un DRG. <https://svs.gsfc.nasa.gov/12055>

Un destello de rayo gamma (al que me referiré de ahora en adelante bajo las siglas DRG) es un resplandor cuyos fotones presentan energía en el rango gamma. Un solo DRG libera, en unos cuantos segundos, la misma energía que el Sol durante toda su vida (aproximadamen-

En 1915, Einstein propuso la teoría de la relatividad general. Dicha teoría propone que la fuerza que un objeto con masa tiene, se debe a la deformación que él mismo está generando sobre el espacio-tiempo. A su vez, el espacio-tiempo le dicta a los objetos

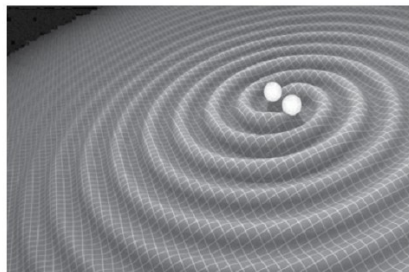


Figura 2. Concepción artística de la fusión de dos hoyos negros y la producción de OGs. <https://www.nasa.gov/feature/goddard/2016/nf-s-ligo-has-detected-gravitational-waves/>

**La Unión**  
DE MORELOS

**DIVISIÓN IMPRESOS**

**ROTATIVA Y PRE-PRENSA**  
Impresiones blanco y negro y a todo color  
Plastificado brillante y mate

**Pone a su servicio toda clase de impresión:**

- Periódicos
- Revistas
- Trípticos
- Volantes

**En Papel:**

- Bond
- Couché
- Estándar
- Papel periódico

**Nuestras cotizaciones incluyen diseño.**

**Ofrecemos los ¡Mejores Precios!**

**Y TIEMPOS DE ENTREGA**

Llámenos o visítenos:  
Av. Vicente Guerrero #777  
Col. Tezontepec  
Tel. 311-46-31 al 34  
Ext. 232

**Viene de la página 24**

pasa el tiempo. Por si no quedara claro, en esta analogía el estanque representa el espacio-tiempo y la perturbación representa la OG.  
 El 17 de agosto del 2017, el detector de ondas gravitacionales LIGO (en EUA) con colaboración con el detector Virgo (en Italia) detectó las ondas gravitacionales provenientes de la fusión de dos estrellas de neutrones. Lo anterior quedó confirmado debido a que poco menos de dos segundos después de las OGs detectadas por Ligo-Virgo, los satélites espaciales Fermi e Integral detectaron un DRG de corta duración proveniente de la misma región en el cielo.  
 Después de la detección de la OG por parte de LIGO y el DRG detectado por Fermi e Integral, el mundo de la astronomía vivió uno de sus momentos más intensos en la historia. Aproximadamente doscientos telescopios —observando en todos los rangos de longitudes de onda (visible, radio, infra rojo, ultra violeta, X, y gamma), detectores de neutrinos y satélites espaciales— se pusieron a observar de forma detallada

da y prolongada a la galaxia NGC4993. Nunca un fenómeno astrofísico había sido observado por tantos observatorios al mismo tiempo. Durante las semanas posteriores a la fusión de las estrellas de neutrones, se observaron contrapartes del

destello gamma en el rango X, el ultra-violeta, el óptico, en el infra-rojo, y en el radio. A partir de todos los estudios posteriores del evento del emblemático 17 de agosto se confirmó que en efecto se detectó por primera vez las OGs previas a la

fusión de dos estrellas de neutrones, y el DRG corto producido tras la fusión de las mismas. El evento del 17 de agosto no solo fungió como una sinergia cósmica en la cual el mundo de los destellos de rayos gamma se conectó con el de las

ondas gravitacionales. A lo anterior súmle que también se conecta con mi fecha de nacimiento! Mejor regalo de cumpleaños no podía pedir. No sé ustedes, pero de ahora en adelante me toca doble festejo cada 17 de agosto. Salud.

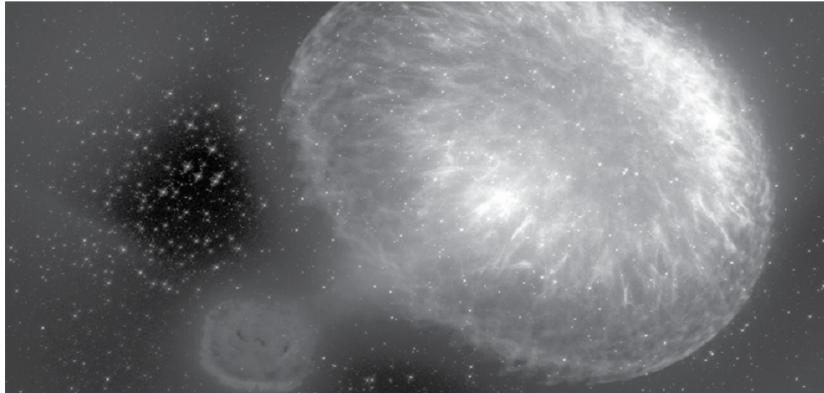


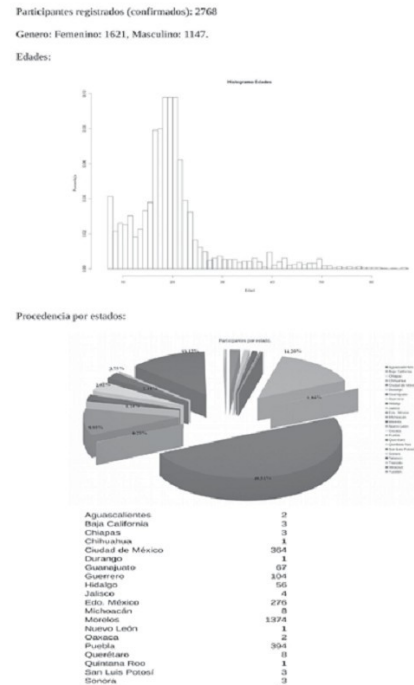
Figura 3. Concepción artística de la producción de OGs y el DRG corto del 17 de agosto del 2017 debido a la fusión de dos estrellas de neutrones. <https://svs.gsfc.nasa.gov/12740>

**Ecós del día de puertas abiertas en el IBT**

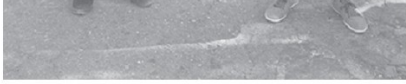
Los visitantes conocieron de primera mano el trabajo de investigación que se desarrolla en los laboratorios del instituto

**Gaceta UNAM**

El pasado 20 de abril se llevó a cabo el Tercer Día de Puertas Abiertas en el Instituto de Biotecnología de la UNAM campus Morelos, donde se realizaron más de 100 actividades diferentes abiertas a todo el público. Destacaron 30 conferencias, 29 visitas guiadas a los laboratorios de investigación, una obra de teatro, un rally, 23 exposiciones, talleres, experimentos y demostraciones relacionadas con las actividades del campus, así como botargas de temas científicos. Los visitantes conocieron de primera mano el trabajo de investigación que se desarrolla en los laboratorios del instituto, como la amplificación del ADN en tiempo real, la observación de fermentadores en operación, cristalización de proteínas con la ayuda de un robot, o averiguar cómo se producen los bioinsecticidas y biofungicidas. Al evento acudieron estudiantes de primaria, secundaria y preparatoria, así como de licenciatura.



quienes aprovecharon la oportunidad para conocer a detalle las instalaciones e interactuar con los investigadores y personal docente.



Tabasco	204
Tabasco	205
Veracruz	409
Veracruz	1

Escuelas.  
De acuerdo a la información deparada por David Castañeda y actualizada el sábado 14 de Abril son 52 grupos pertenecientes a 24 Escuelas.