

# La Física del 99

## Segunda parte

Jorge A. López

**H**oy continúo con el segundo grupo de los diez descubrimientos físicos más relevantes del año (de acuerdo al Instituto Americano de Física), y de regalo de navidad les doy también la lista de los físicos más famosos del milenio, así como los descubrimientos más importantes del milenio según los resultados de una encuesta de la revista inglesa *Physics World*.

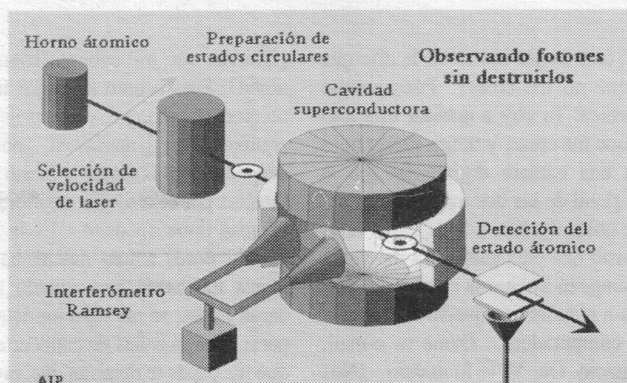
### Observando fotones sin destruirlos

Cuando uno ve un objeto, en realidad estamos detectando la luz (fotones) que emite ese objeto. Al "ver" nuestros ojos absorben y desaparecen fotones. Es por eso que el experimento del francés Serge Haroche, de la Ecole Normale Supérieure en el cual fotones fueron detectados sin ser destruidos es de mucha relevancia.

Haroche hizo pasar átomos de rubidio por una cavidad que contenía fotones rebotando entre espejos. La interacción fotón-rubidio hizo cambiar la fase de la función de onda del rubidio (y la del fotón) pudiendo así detectar la existencia del fotón sin destruirlo. Esto podría ayudar en la construcción de interruptores cuánticos en circuitos lógicos ópticos. Como dicen los franceses "Avoir le beurre et l'argent du beurre", es decir ahora se puede uno quedar con la mantequilla y con el dinero también.

### Planetas extrasolares

En 1998 se logró la identificación indirecta de planetas extrasolares, y ahora en 1999 se logró ver la sombra que estos proyectan cuando observamos a sus estrellas. Estos planetas que orbitan otras



estrellas fuera de nuestro sistema solar, hacen que la luz de sus soles se vea reducida al pasar los planetas entre el sol y nosotros. Astrónomos de Berkeley, Pittsburg y Tennessee detectaron una disminución del 1.7% de la intensidad de la luz estelar al pasar el planeta frente a su sol, y este 15 de diciembre investigadores de la Gran Bretaña lograron ver directamente la tenue luz que refleja un gigantesco planeta que está a 55 años-luz de nosotros.

### Acoplamiento de tres fotones

En febrero de 1999 Harald Wienfurter de la Universidad de Innsbruck, Austria logró producir tres fotones ligados en sus propiedades pero separados físicamente. A través de una secuencia de interferencias y división de fotones, Wienfurter separó tres

### Los descubrimientos físicos más importantes del milenio

1. Teoría de la relatividad
2. Mecánica de Newton
3. Mecánica Cuántica

### Los físicos más importantes del milenio

Por orden de importancia, de acuerdo a una encuesta hecha por la revista inglesa "Physics World":

1. **Albert Einstein** (Relatividad, Alemania)
2. **Isaac Newton** (Mecánica Clásica, Inglaterra)
3. **James Clerk Maxwell** (Electromagnetismo, Inglaterra)
4. **Niels Bohr** (Modelo Atómico, Dinamarca)
5. **Werner Heisenberg** (Principio de incertidumbre, Alemania)
6. **Galileo Galilei** (Gravedad, Italia)
7. **Richard Feynman** (Electrodinámica cuántica, EEUU)
8. **Paul Dirac** (Mecánica cuántica, Francia)
9. **Erwin Schrodinger**, (Ecuación de paquetes cuánticos, Holanda)
10. **Ernest Rutherford** (Dispersión atómica, Australia)
11. **Jorge López** (Hilo negro, Cd. Juárez)

fotones sin que se pudieran saber sus propiedades ópticas individualmente. Esto puede tener aplicaciones en criptología, así como importantes consecuencias en el significado de la mecánica cuántica.

### Medición super-precisa de la luz

La mayoría de los estándares de medición de distancia, tiempo, colores, y todas las teorías que explican la física, dependen de nuestra habilidad de medir la luz, es por eso que la medición super-exacta de frecuencias hecha por Thomas Udem del Instituto Max Planck de Alemania tiene importantes consecuencias en un número de áreas. Usando un pulso de laser de milésimas de millonésima de segundo de duración, Udem logró medir frecuencias de luz visible a una exactitud de 120 en 1000,000,000, mejorando en 30% la exactitud previa lograda con relojes atómicos. Esto ayudara a refinar la exactitud de teorías como la electrodinámica cuántica y otras.

### La gravedad de la gravedad

La fuerza de gravedad es producida por la masa que curva el espacio y hace que se sienta la conocida fuerza de atracción. Sin embargo, la teoría de la relatividad general de Einstein explica que el espacio puede ser curvado no tan solo por la masa sino también por - su equivalente- la energía. Considerando que la curvatura del espacio-tiempo contiene energía, se debe esperar que esta energía de gravedad produzca a su vez gravedad. Físicos de Washington (Adelberger et al.) han demostrado que la gravedad que mantiene unida a la tierra, produce a su vez gravedad la cual afecta la masa neta de nuestro planeta reduciéndola en un 0.45%. Esto se logró analizando una gran cantidad de datos almacenados durante tres décadas de reflejar un laser sobre un espejo en la superficie lunar.

Parece pues que hay física para rato.

Gracias por su correspondencia, por favor sigan escribiendo.

¡Hasta el 2000!

Decano Asistente de Ciencia, UTEP  
Correo-e: [lopez@panchovilla.utep.edu](mailto:lopez@panchovilla.utep.edu)