

**Se puede influir en el pasado**

*Carlos Ceruelo*

Publicado en la Revista OMNIA nº 210 de la Asociación Mensa en diciembre de 2014.

# OMNIA

MENSA ESPAÑA

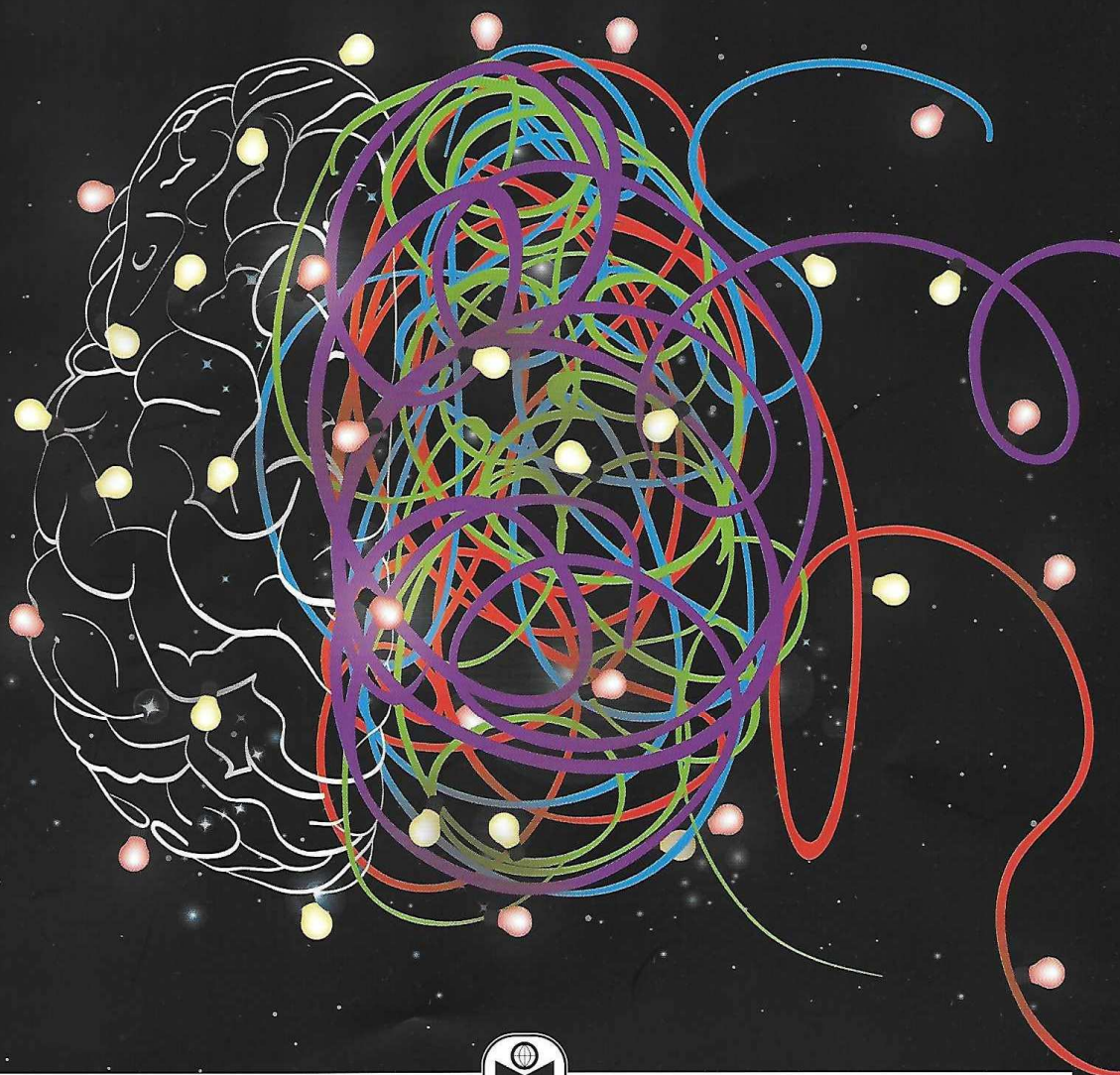
Nº. 210 . DICIEMBRE 2014

**LA PRUEBA  
DEL POLÍGRAFO**

**SE PUEDE INFLUIR  
EN EL PASADO**

**RAM Y ACTIVIDADES  
PRESENCIALES**

**CONTINUIDADES  
ROTAS**



¿Alguien puede imaginar algo tan extraordinario como poder cambiar el pasado?

Vamos a entrar de lleno en la ciencia, revisando lo que sin duda es uno de los experimentos más interesantes realizados por el ser humano. Se realizó hace 3 años, y ha pasado bastante desapercibido en los medios de comunicación, probablemente debido a la dificultad para entender en qué consiste y sobre todo qué increíbles consecuencias puede tener, ya que el experimento es una demostración clara de algo que parece imposible, la influencia en un suceso ya pasado. Si, has leído bien, es algo que con nuestros conocimientos científicos actuales podría ser catalogado como magia.

El nombre del experimento es “Intercambio de entrelazamiento con elección retardada” (Delayed choice entanglement swapping).

La idea original es del físico israelí Asher Peres, y lo ha llevado a cabo un equipo austriaco liderado por Anton Zeilinger, elegido por la revista NewStatesman como una de las 10 personas que más posibilidades tienen de cambiar el mundo, debido a las características de sus experimentos científicos. Curiosamente la mayoría de estos experimentos los realizan en España, entre las islas de Tenerife y la Palma, y entre estas y la estación espacial internacional.

Para comprenderlo mejor, recomiendo la lectura previa de mi artículo:

<http://e-volucion.elnortedecastilla.es/ciencia-id/entrelazamiento-o-accion-fantasmaldistancia-21092012.html>

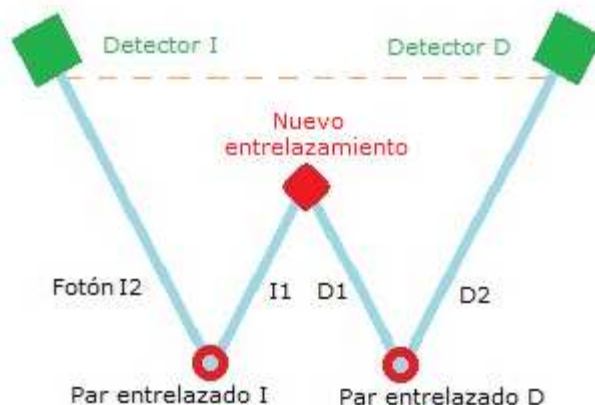
Resumiendo mucho, cuando dos fotones se entrelazan, las polarizaciones de cada uno están indefinidas hasta que leemos cualquiera de ellos. Al leer la de uno nos da un resultado aleatorio (que puede ser horizontal o vertical), pero increíblemente en el otro fotón se define siempre la misma (o siempre la contraria dependiendo del tipo de experimento, aquí nos referiremos a la misma), sin importar la distancia que los separe. Einstein la denominó “acción fantasmal a distancia”, y hasta hoy no se conoce por qué ocurre, pero ocurre. El genio científico y otro genio, Bohr, mantuvieron una agitada discusión sobre las causas del extraño comportamiento del mundo cuántico. Einstein no aceptaba que ocurriese de forma aleatoria, y propuso la teoría de que alguna variable oculta desconocida determinase la polarización de ambos desde el momento que se separan. Pero no es así, y años después se comprobó que Bohr tenía razón, las polarizaciones están indeterminadas hasta que se leen. Hasta ese momento la polarización de ambos fotones es una superposición cuántica de los posibles resultados. Si quieres profundizar, recomiendo leer la paradoja EPR (Einstein-Podolski-Rosen), las desigualdades de Bell y el experimento de Alain Aspect.

Para el experimento que vamos a analizar se utilizan dos pares de fotones. Se emite un par a la izquierda (I2- I1), entrelazados entre sí, y otro a la derecha (D1-D2), también entrelazados entre sí. Por lo tanto tenemos 4 fotones dispuestos como I2 - I1 y D1 - D2 (Los ‘1’ están dentro y los ‘2’ están fuera)

Lo que hace el equipo de Zeilinger después es realizar otro entrelazamiento de los fotones interiores de cada pareja (I1-D1 que no estaban entrelazados entre sí), y debido a una característica maravillosa de la física cuántica (entanglement swapping), lo que ocurre es que se entrelazan los de fuera, lo cual es de por sí impresionante ya que entre esos dos fotones separados no había habido nunca relación ni contacto alguno. Visto así el entrelazamiento se puede considerar mágico, y más aún porque hasta ahora se había comprobado que se producía de forma instantánea, es decir, a una velocidad infinita que excede el límite impuesto por la teoría de la relatividad (300.000 Km/seg) ¡Pero veremos que es incluso más que instantáneo! Podemos decir que en el universo de esos fotones, el tiempo no existe.

Hasta aquí todo era ya conocido ¿Qué más han hecho Zeilinger y su equipo?

Pues decidir cambiar la forma en que ocurrió algo... ¡después de que haya ocurrido!



Hasta ahora los experimentos habían entrelazado los interiores y un tiempo después se comprobaba que los exteriores lo estuvieran, ¡y lo están! Esto sólo ya de por sí es increíble ya que ocurre sin que haya habido contacto ni relación alguna entre los fotones exteriores. Estos experimentos se han realizado millones de veces, y los resultados son siempre iguales, podemos "relacionar fantasmalmente" la polarización de dos fotones que nunca han estado en contacto. Los fotones exteriores no se entrelazan si no entrelazamos los interiores, y si lo hacen cuando lo hacemos con los de dentro. Relación causa-efecto completamente lógica y clásica.

Pero los científicos del equipo de Zeilinger han ido todavía un poco más lejos. Lo que han hecho ha sido leer los exteriores antes de decidir si entrelazaban los de dentro. La decisión de entrelazarlos o no la han tomado más o menos medio microsegundo después de leer los de fuera, cuando parece obvio (según nuestra concepción del universo) que los de fuera aún no pueden estar entrelazados. Y todo esto lo han hecho con un dispositivo completamente aleatorio que se ponía en marcha después de la lectura, para que nada anterior, nada subjetivo y nada que pueda desplazarse a una velocidad relativista admitida, pudiera influir en esa decisión.

Pensemos... Si decidimos entrelazar los fotones de dentro eso provocará entrelazamiento entre los de fuera, pero si no los entrelazamos, los exteriores obviamente no lo estarán.

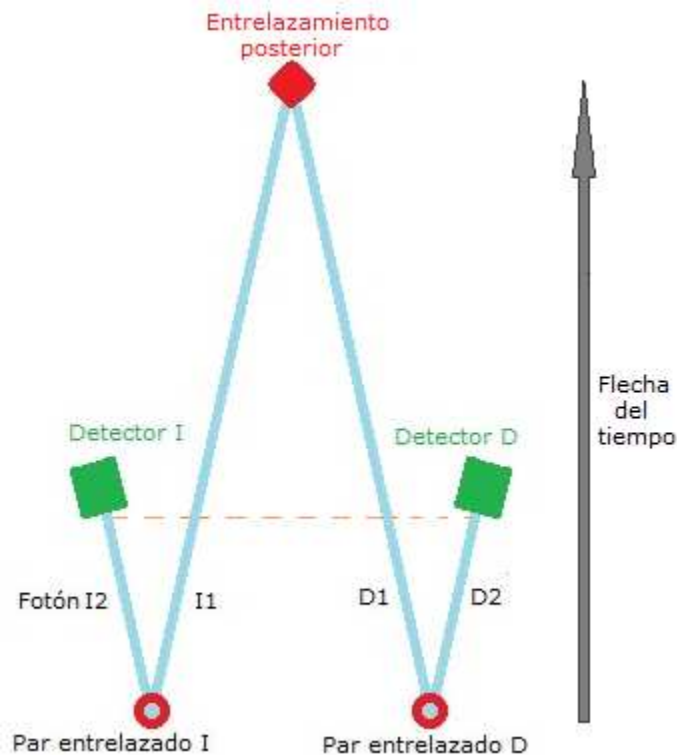
Por lo tanto, los de fuera NO pueden estar entrelazados si aún falta un rato hasta que entrelacemos los de dentro, ¿esto está claro, no? En nuestro mundo "normal" la consecuencia nunca puede ser anterior a la causa, esto es de locos.

Si seguimos nuestra lógica de pensamiento, es imposible que I2 y D2 estén entrelazados cuando los leemos si esto ocurre antes de que hayamos entrelazado sus parejas correspondientes, y debería de dar igual aunque lo hagamos después, ya que al leerlos con anterioridad los hemos destruido (para leer un fotón, tiene que ser "absorbido" por un electrón). Por lo tanto, NUNCA deberían de estar entrelazados los de fuera si aún NO hemos entrelazado los de dentro.

**Pues bien, el resultado del experimento es aplastante. I2 y D2 muestran entrelazamiento si entrelazamos después sus parejas, y no lo demuestran si no lo hacemos.**

Es increíble, apasionante y muy perturbador. Una decisión que tomamos en el presente influye sobre hechos ocurridos en el pasado. Imagina por un momento que pudiésemos cambiar nuestro pasado enviándonos un e-Mail a nosotros mismos pero HACE UN MES, diciéndonos que compremos acciones de Bankia porque AHORA sabemos que han subido.

Pero aún habrá que esperar un poco, ya que por ahora podemos influir en ese pasado sin poder utilizar la información del cambio hasta el presente (parece que la naturaleza no quiere que nos volvamos locos), y si lo conseguimos se producirán unas curiosas paradojas.



El impedimento para poderlo lograr, a día de hoy, es que con el entrelazamiento las partículas se influyen unas en otras de forma instantánea, o mejor dicho atemporal, pero no se pueden intercambiar información. En el experimento, conocer si I2 y D2 están o no entrelazados no es posible hasta que termina el proceso completo y leemos los 4 fotones. Al leer los dos primeros no tenemos toda la información, y hay que esperar a leer los otros dos para saber si lo están. Es como si nos llegase del futuro el e-mail cifrado donde dentro está escrito si las acciones de Bankia van a subir este mes, pero no nos llegase la clave para abrirlo ¡hasta que acabe el mes!

Con la mente científica, el avance, impresionante, es que el experimento demuestra que la información de dentro del mensaje llegado del futuro es ¡completamente acertada! Pero no la podemos leer hasta hoy que la abramos, y ya no nos sirve.

Los últimos avances científicos en mediciones débiles (weak measurements) y entrelazamiento cuántico, animan a pensar que no está lejos el momento de acceder a la información completa, y si ocurre será la mayor revolución que haya conocido el ser humano, cambiar el pasado. Aunque podría ser socialmente terrible, lo estaríamos cambiando constantemente.

Pero hay algo muy especial con todo este tipo de experimentos. Los resultados científicos que se obtienen constantemente nos dirigen a una situación en la que parece que el universo nos dejara influir sobre un pasado evitando que cambie el presente que vivimos, lo cual es aplastantemente lógico, mantener una sola realidad. Es decir, si el mes pasado no compramos las acciones, eso ya no se puede cambiar en nuestro presente, y según muchos físicos teóricos, sobre quien estaríamos influyendo es sobre otros múltiples universos que discurren paralelos al nuestro, con lo que no nos servirá de mucho, aunque sí a alguno de nuestros clones de otros universos. Es parte de la moderna y creciente teoría de los multiversos.

Pero visto desde el pasado, si nos llegara información del futuro podríamos cambiar nuestro destino (“saltando” a otra rama de un universo paralelo). Mi teoría personal, basada en múltiples experimentos realizados en laboratorio, es que nos llegará información mezclada de múltiples futuros, o sea, información sobre probabilidades de sucesos, dependiente de distintas acciones, lo cual es absolutamente coherente con la naturaleza de la física cuántica.

Otra posibilidad es que el futuro esté completamente determinado, pero como muchos me niego a creer en esta falta absoluta de libertad.

A partir de aquí entramos en una preciosa discusión filosófica que dejo abierta para el que se atreva a profundizar en ella.

Si deseáis comentar cualquier aspecto de este experimento, podéis hacerlo en [ceceruelo@gmail.com](mailto:ceceruelo@gmail.com)