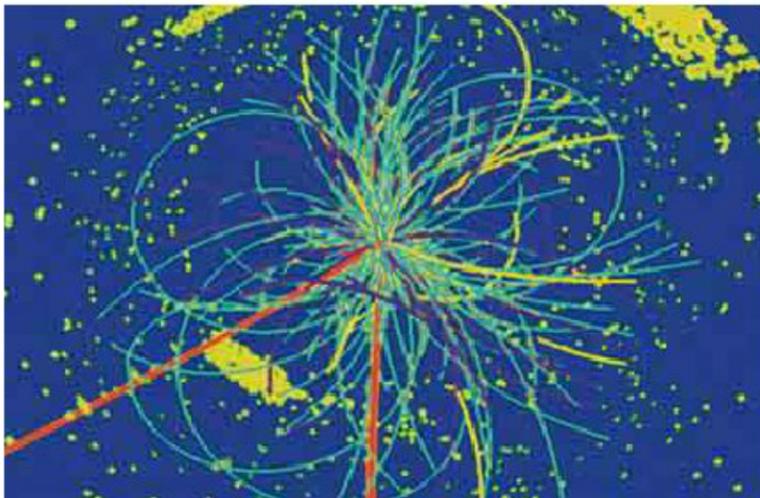
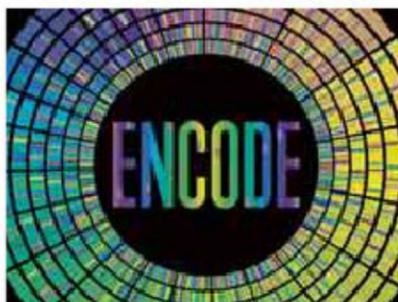


## 1. Bosón de Higgs

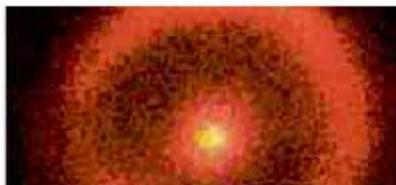


Una de las grandes sorpresas de este año ha salido del CERN de Ginebra. Los experimentos del LHC investigando la escurridiza partícula de Higgs dieron sus frutos. Habrá un antes y un después de este descubrimiento. La Enciclopedia de los Elementos del DNA, o Proyecto Encode, del Instituto de Salud norteamericano, nos hará más humanos y conoceremos mejor las enfermedades. Finalmente, el hallazgo de nuevas galaxias nos acerca a la preciada materia oscura.

## 2. Proyecto Encode



## 3. Desafíos galácticos



### Francisco Anguita

**GEÓLOGO.** Universidad Complutense de Madrid

**EL CAMBIO CLIMÁTICO YA ESTÁ AQUÍ.** Al menos eso es lo que propuso el equipo del climatólogo James Hansen, del Centro Goddard de la NASA, basándose en la multiplicación de fenómenos meteorológicos extremos: la megasequía en el centro-oeste de EEUU, el récord de fusión de hielo en Groenlandia y de mar libre en el Océano Ártico, y el huracán Sandy, el mayor registrado nunca en la costa atlántica de norteamérica. Hansen, que fue el primer científico que alertó de que estábamos cambiando el clima del planeta, calcula que estos fenómenos permiten presagiar subidas del nivel del mar de hasta cinco metros en el presente siglo.

**EL BOSÓN DE HIGGS.** Casi medio siglo de búsqueda de la partícula que completa (por el momento) el llamado modelo estándar de la física de partículas concluyó este verano con el anuncio del descubrimiento en el acelerador Large Hadron Collider (LHC) del llamado Bosón de Higgs. El descubrimiento salva un modelo que incluye 16 partículas fundamentales y que explica todas las fuerzas de la naturaleza salvo la gravedad. El editor de la revista *Nature* reconoce sin problemas que la partícula no sirve para nada (como ninguna de las obras de arte); que la inversión en el LHC ha sido importante (pero no mucho más que unas cuantas temporadas de Fórmula 1); y que los científicos deberán escudriñar los detalles del hallazgo para ver si éste encaja en el modelo estándar o va más allá.

**MAPA HIDROLÓGICO DE ÁFRICA.** Un equipo de hidrólogos del British Geological Survey realizó un estudio de síntesis de los acuíferos en el continente africano, de los que la información disponible hasta ahora era tan incompleta como dispersa. Puesto que el acceso al agua es esencial para el desarrollo de este continente, y dado que el consumo se incrementará en el futuro inmediato y que lo hará bajo unas condiciones climáticas inciertas, este trabajo es una contribución científica clave para el bienestar social de zonas en el umbral de la pobreza.

## José Antonio López Guerrero

INVESTIGADOR DEL CBMSO-CSIC

**ESCURRIDIZO BOSÓN DE HIGGS.** Comenzaba el 2012 con nuevos y prometedores aires procedentes del CERN de Ginebra, presentándose los primeros resultados sobre la búsqueda del bosón de Higgs. Los experimentos ATLAS y CMS del Gran Colisionador de Hadrones no eran concluyentes. Medio año más tarde parece estar bastante claro: se han observado unas partículas en el rango de energía esperado—entre los 125 y 126 GeV—que, además, deben ser bosones. Blanco y en botella...

**¿QUÉ NOS HACE HUMANOS?** 2012 vio cómo se presentaba, con varias decenas de artículos científicos, la Enciclopedia de los Elementos del DNA o Proyecto ENCODE, una colaboración internacional coordinada a través del Instituto Nacional de Salud norteamericano que ha logrado constituir una lista de elementos funcionales del genoma humano. Se persigue, entre otros aspectos moleculares, redefinir y actualizar el concepto de gen. Estamos ante un punto de inflexión en la comprensión del imbricado proceso molecular que subyace tras una mosca, un pez, un ratón...

**UNA OSCURA GALAXIA LEJANA.** Un trabajo publicado en *Nature* describió una galaxia satélite oscura muy masiva junto a un grupo local de galaxias a 10.000 millones de años luz, sugiriendo que el número de estos satélites es mayor del que se pensaba por las simulaciones. Esta galaxia oscura tiene una masa similar a la de Sagitario, satélite de nuestra Vía Láctea, y podría servir para explicar la presencia de la materia oscura que, según las predicciones, formaría hasta el 25% de la masa del universo.

## Manuel Martín-Loeches

NEUROCIÉNTIFICO. UCM-ISCIH

**EL BOSÓN DE HIGGS.** El Laboratorio Europeo de Física de Partículas (CERN) anuncia haber encontrado indicios más que su-

ficientes como para confirmar la existencia de una partícula elemental de la mayor importancia, ya que sin ella no existiría masa ni, por tanto, la totalidad del universo. La existencia de dicha partícula fue propuesta por el físico británico Peter Higgs hace nada menos que 48 años, pero nada hasta este momento permitía que fuera algo más que una atractiva propuesta teórica.

**EL PROYECTO ENCODE.** Hasta ahora se consideraba que en torno al 80 % de nuestro genoma carecía por completo de utilidad, siendo una especie de “repositorio”, fruto de antiguas duplicaciones, experimentos fallidos y otras alteraciones del genoma acumuladas a lo largo de millones de años de evolución, pero sin consecuencias de ningún tipo. Sin embargo, el proyecto ENCODE ha permitido conocer que en ese 80 % del genoma hasta ahora considerado “basura” existen nada menos que cuatro millones de fragmentos con funciones reguladoras. La actividad de muchos de esos fragmentos está ligada a la aparición de diversas enfermedades, por lo que también se abren vías hasta ahora inexploradas para el desarrollo de nuevas terapias.

**MAPA GENÉTICO DEL CEREBRO HUMANO.** En abril aparecía la publicación del llamado Atlas Allen del Cerebro Humano, un mapa altamente detallado del cerebro humano en el que se puede encontrar información acerca de qué genes de nuestro genoma se expresan en cada punto del cerebro. Este mapa ha sido posible gracias a los vertiginosos avances del mundo de la genética y a la alta resolución de las más modernas técnicas de imagen cerebral, y ha permitido determinar que al menos el 82 por ciento de todos los genes humanos se expresan en el cerebro.

## Antonio Ruiz de Elvira

CATEDRÁTICO DE FÍSICA. Universidad de Alcalá

**BOSÓN DE HIGGS.** Es la pieza clave para terminar de validar el modelo estándar de la física de partículas sub-protónicas propuesto

en 1967. En 2012, y tras una inversión gigantesca en dinero e ingenio, se identificó en algunas trazas generadas en los choques entre protones acelerados a velocidades cercanas a las de la luz en el CERN. Estamos de nuevo, cómo en el siglo XIX, con un ente (el campo de Higgs) que permea todo el espacio y en el que se mueven los entes físicos (el éter de Young).

**EL PROYECTO ENCODE.** Este proyecto descubre que los ‘genes’ no funcionan solos sino que son piezas de un rompecabezas muy complejo en el cual lo que hace uno depende crucialmente de lo que hacen otros y de las proteínas que tienen a su disposición. En la ciencia hay siempre la tentación de especificar ‘la’ causa de algunos fenómenos. Sin embargo, estamos aprendiendo hoy que no hay ‘causas’ únicas, sino que la naturaleza funciona mediante interacciones múltiples, de manera que los efectos dependen no de una ‘causa’ sino del juego de intensidades de causas variadas.

**GALAXIAS.** Se produjo la validación de la teoría MOND para el movimiento de las galaxias, en vez de la hipotética ‘Materia oscura’. Hace 80 años se propuso la posibilidad de que existiera materia que aún no hemos detectado en los laboratorios. Se la denominó materia oscura pero quizás debería haberse denominado ‘materia ignota’. Mordehai Milgrom propuso una pequeña modificación de la dinámica de Newton con el nombre de MOND. En noviembre fue aceptado un artículo en el *Physical Review Letters* en donde la MOND explica la dinámica de dos galaxias elípticas. Por otro lado, aunque la función de masa de las galaxias satélite enanas que se observan alrededor de las galaxias del Grupo Local sugiere que no hay materia ignota, la existencia de una galaxia satélite oscura en el sistema de anillo de Einstein JVAS B1938+666 es consistente con este tipo de materia. Ambos descubrimientos, el de la teoría MOND aplicada a la dinámica de dos galaxias elípticas y este último, mantienen un tremendo desafío científico.