

**CERN – LHC NOTICIAS 2011**  
**WEBSITE: ACERCÁNDONOS AL LHC**  
**© Xabier Cid Vidal & Ramon Cid**

**Si existe el Higgs del Modelo Estándar tendrá masa entre 115 y 130 GeV.**

En el seminario celebrado en el CERN el 13 de diciembre, los experimentos ATLAS y CMS presentaron sus resultados con una cantidad de datos considerablemente mayor acumulados desde la conferencia de verano. La principal conclusión es que se existe el Higgs del Modelo Estándar, su masa debería estar en el rango 116-130 GeV según ATLAS, y 115-127 GeV según CMS. Indicios sugerentes han sido vistos en los dos experimentos en esas regiones de masa, pero no son aún concluyentes para anunciar el descubrimiento.

[CERN PRESS RELEASE December 2011.](#)

---

**13 de Diciembre de 2011, importantes noticias sobre Standard Model Higgs en ATLAS y CMS .** En el consejo del CERN do 12 de Diciembre se anunciarán a los estados miembros las últimas noticias en la investigación sobre el bosón Higgs. Al día siguiente los portavoces de CMS y ATLAS en sesiones de 30 minutos expondrán los resultados. Habrá después un período de discusión de una hora. Con suerte, esto puede indicar que algún resultado muy significativo ha sido obtenido en relación a la masa del Higgs o si no existe dentro del Standard Model.

[CERN PUBLIC SEMINAR.](#)

---

**El ciclo de funcionamiento con protones del LHC en 2011 finaliza con éxito .** Después de 180 días de funcionamiento y 400 trillones de colisiones entre protones, el ciclo de funcionamiento del LHC en 2011 llegó a su final a las 17:15 horas del 30 de octubre. En su segundo año de funcionamiento, el equipo del LHC ha superado ampliamente sus objetivos de operación, incrementando constantemente la velocidad a la que el LHC ha proporcionado los datos a los experimentos.

[CPAN, NOVAS NOVIEMBRE 2011.](#)

---

**La parte inicial de OPERA en el CERN: extrema atención al detalle.** Como ha sido indicado en la noticia anterior, en los últimos días de setiembre de 2011, en un seminario celebrado en el CERN, la colaboración OPERA reveló que los neutrinos podrían moverse más rápidos que la luz. Este resultado está actualmente en estudio por la comunidad científica. Mientras que la importancia de los datos y procesos en la parte final do experimento, Gras Sasso, no necesita ser resaltada, en el comienzo del experimento, en el CERN, las cousas no son menos decisivas. Sistemas GPS de alta tecnología, novedosas técnicas para medir con precisión el tiempo, y unos sistemas únicos para mantener de forma estable el haz producido. Cualquier error en uno de esos ingredientes y la precisión requerida se habrá perdido.

[CERN THE Bulletin – October 2011](#)

---

### **El experimento OPERA comunica anomalías en el tiempo de vuelo de los neutrinos.**

Aunque esa noticia no procede del LHC consideramos que debe ser traída a esta sección. El resultado del experimento [OPERA](#) está basado en la observación de unos 15000 eventos con neutrinos producidos no CERN (Suiza) e medidos en Gran Sasso (Italia), y parece indicar que los neutrinos viajan a una velocidad 20 partes por millón por encima de la velocidad de la luz, que es el límite en la naturaleza. Dadas las potenciales consecuencias de este resultado, se precisan medidas independientes antes de que el efecto pueda ser refutado o fimemente establecido. Esta es la razón de que la colaboración OPERA haya decidido abrir sus resultados a la comunidad científica para que se haga un estudio más amplio.

[CERN PRESS RELEASE, SETEMBER 2011](#)

---

**LHCb mide de forma precisa la oscilación materia-antimateria de los mesones B .** El experimento LHCb del LHC presentó el 27 de agosto en la conferencia Lepton-Photon de Mumbai (India) los resultados más precisos obtenidos hasta la fecha en la producción de las partículas llamadas mesones B, que proporcionan una valiosa herramienta para estudiar el origen de la asimetría materia-antimateria en el Universo. LHCb ha conseguido por primera vez medir la rápida oscilación materia-antimateria del mesón Bs utilizando su desintegración en otras partículas, detectando una falta de simetría en dicha oscilación.

[CPAN NOTICIAS Setiembre 2011.](#)

---

**LHC supera los 2 fb<sup>-1</sup>** . El LHC está disfrutando de la confluencia de los doses. El 5 de agosto la luminosidad integrada total lograda en 2011 superó los 2 fb<sup>-1</sup>; el pico de luminosidad llegó a los  $2 \times 10^{33} \text{cm}^{-2}\text{s}^{-1}$ ; y la carga número 2006 duró 26 horas, proporcionando una luminosidad integrada de 100 pb<sup>-1</sup>.

[CERN COURIER AUGUST 2011](#)

---

**Se presentan los últimos resultados del LHC en la conferencia de Mumbai (India)**. Según los resultados presentados por ambas colaboraciones en la Conferencia Bienal Leptón-Fotón, que se celebró en agosto en Bombai (India), ATLAS y CMS excluyen la presencia del bosón de Higgs en un rango de masas que va de los 145 a los 466 gigaelectronvoltios (GeV) con un 95% de probabilidades.

[CPAN Agosto 2011 Noticias](#)

---

**LHC alcanza ya valores previstos para finales de año**. Durante el mes de junio el LHC alcanzó el objetivo de lograr una luminosidad integrada de 1 fb<sup>-1</sup> para los detectores ATLAS y CMS. Esto era un objetivo para 2011 y ya ha sido conseguido un pouco antes de la mitad de año. Al mismo tiempo, haciendo uso de la técnica conocida como "luminosity levelling", el experimento LHCb había ya alcanzado alrededor de 0.36 fb<sup>-1</sup>, lo que está en el camino de lograr 1 fb<sup>-1</sup> para el final de año.

[CERN COURIER JULY 2011](#)

---

**Los resultados del Large Hadron Collider excitan a los científicos**. El LHC está detectando fluctuaciones como resultado de algunas colisiones que podrían ser –o no- trazas indirectas del muy codiciado bosón de Higgs.

Pero los científicos ponen el acento en ser precavidos con estos eventos, porque ya han aparecido casos similares antes y fueron finalmente rechazados.

En cualquier caso, si esa partícula existe "*se están acabando los lugares donde se puede esconder*", comenta el director do CERN.

[BBC July 2011](#).

---

**La primeira carga con 1380 paquetes por haz entra en el LHC.** Durante los tres últimos meses en el LHC el número total de paquetes ha ido gradualmente aumentando hasta alcanzar los 1380 el 28 de junio.

En este momento, el espacio entre paquetes es de 50 ns, con algunos huecos más grandes en ciertas partes para permitir que la inyección y la extracción pueda llevarse a cabo. El número máximo de paquetes que pueden ser inyectados en la máquina con un espacio de 50 ns es de 1380, lo que era precisamente un objetivo para 2011. El valor nominal de un paquete en el LHC contiene alrededor de  $1.15 \times 10^{11}$  protones. Con este número el total es de  $1.6 \times 10^{14}$  protones por haz con una energía total de 89 MJ a 3.5 TeV. El sistema de protección está funcionando perfectamente.

Después de 2012 el LHC deberá llegar a 2808 paquetes para funcionar a máxima energía (360 MJ a 7 TeV).

[CERN BULLETIN JULY 2011](#)

---

**La física de iones pesados entra en una era de alta precisión.** Los tres experimentos del LHC que estudian la colisión de iones Pb (ALICE, ATLAS y CMS) presentaron sus últimos resultados en la Quark Matter 2011 Conference celebrada en Annecy, France. Los resultados están basados en los análisis de los datos recogidos durante las dos últimas semanas de trabajo del LHC, cuando los protones fueron sustituidos por iones de Pb. Los tres experimentos presentarán medidas de gran precisión, llevando la física de iones pesados hacia estudios de muy alta precisión.

*“Estos resultados del programa de iones Pb en el LHC están ya comenzando a mostrar una nueva comprensión sobre el universo primordial,”* comentó Rolf Heuer Director General del CERN. *“Las sutilezas que se están ya viendo son muy impresionantes.”*

LHC Experiments Present New Results at

[CERN PRESS RELEASE JUN 2011.](#)

---

El LHC dedicó las últimas semanas a proporcionar colisiones en los cuatro experimentos. Al mismo tiempo el número de paquetes (bunches) de protones en cada haz fue sostenidamente incrementado.

El 10 de abril ese número alcanzó los 1020, con un total de  $10^{14}$  protones por haz – otro récord para el LHC.

[CERN COURIER MAY 2011](#)

---

**LHC establece un nuevo récord de intensidad del haz.** Ginebra, 22 Abril 2011. Alrededor de la media noche, el LHC estableció un nuevo récord de intensidad del haz en un colisionador de hadrones con una luminosidad de  $4.67 \times 10^{32} \text{cm}^{-2}\text{s}^{-1}$ . Se supera así el récord anterior de  $4.024 \times 10^{32} \text{cm}^{-2}\text{s}^{-1}$ , que fuera alcanzado por el Tevatron en Fermi National Accelerator Laboratory en 2010, y marca un importante hito en la puesta en funcionamiento del LHC.

El LHC está programada para continuar con la actual disposición hasta finales de 2012. Esto dará tiempo a los experimentos para recoger suficientes datos para explorar de forma completa el rango de energías accesibles con 3.5 TeV por haz, antes de preparar al LHC para más altas energías de colisión. A finales de este periodo programado, por ejemplo, se debería saber si el bosón Higgs existe o no.

[CERN PRESS RELEASE April 2011.](#)

---

**Nuevo record de luminosidad.** Después de un mes de operación, el LHC ha ya acumulado una luminosidad integrada de  $28 \text{ pb}^{-1}$  lo que corresponde alrededor del 50% del total conseguido en los experimentos en 2010. Este impresionante arranque del LHC en el 2011 permite presagiar lo mejor para el resto do año.

[CERN THE BULLETIN MARCH 2011.](#)

---

**Los protones estarán colisionando en los cuatro experimentos del LHC a mediados de Marzo.** El sábado 19 de Febrero, los protones volieron a circular por primeira vez en el LHC después de la parada técnica de 10 semanas. Los científicos planean comenzar a producir colisiones en los cuatro experimentos a mediados de marzo.

Aunque no se va a elevar la energía de los protones por encima del récord de los 3.5 TeV alcanzado en 2010, se planea aumentar el número de protones por bunch multiplicando de esta forma el número de colisiones que tendrán lugar en los detectores.

[SYMMETRYBREAKING FEBRUARY 2011](#)

---

**CERN define el funcionamiento del LHC hasta finales de 2012.** El CERN anuncia que el LHC estará funcionando hasta finales de 2012, con una corta parada a finales de 2011, con una energía de 3.5 TeV. Esta decisión, tomada por la dirección del CERN siguiendo las recomendaciones emanadas de la reunión anual de Chamonix, da a los experimentos del

LHC la oportunidad de encontrar nueva física en estos dos años, antes de entrar en la larga parada para preparar la máquina para una energía más alta en 2014.

[CERN PRESS RELEASES JAN 2011.](#)

---

**CMS anuncia los primeros resultados en la búsqueda de SUSY.** La Colaboración CMS anunció a finales de año los primeros resultados en su investigación sobre las teorías de supersimetría (SUSY) en el LHC.

SUSY es uno de los dos más firmes candidatos para la física más allá del Modelo Estándar que podría ser confirmada en las colisiones en el LHC. Si existe en la naturaleza, podría resolver muchas cuestiones excepcionales. Podría revelar su propia existencia a través de la producción de partículas pesadas entre las que estarían los candidatos naturales que expliquen la gran densidad de materia oscura en el universo.

[CERN COURIER JAN 2011.](#)

---

**LHC planea un año extra para encontrar el Higgs.** Los responsables del LHC se están preparando para que el LHC funcione un año extra (con una energía de 8 TeV en el centro de masas). Si este plan va adelante, el LHC funcionará hasta finales de 2012 —y no de 2011— antes de una larga parada para realizar los ajustes que permitirán que alcance su máxima energía.

La idea proviene de la creencia de que nuevos descubrimientos están a punto de aparecer. "Sería una lástima parar" dice Steve Myers, que es el responsable de mantenimiento y mejora del acelerador. La decisión será discutida en el LHC Performance Workshop que se celebrará del 24 al 28 de enero de 2011 en Chamonix, y será probablemente tomada poco después.

[NATURE News.](#)

---

**LHC entre los 10 hitos del 2010 para Physics World.** Physicsworld.com (un sitio web del Institute of Physics - IOP) ha incluido entre los 10 hitos de la Física para el año 2010 al Large Hadron Collider. En marzo los físicos del LHC lograron las primeras colisiones a 7 TeV protón-protón producidas en un acelerador de partículas. Además, en noviembre el LHC pasó sin problemas a convertirse en un colisionador de iones plomo dando lugar a la posibilidad de recrear las condiciones inmediatamente posteriores al Big Bang. Estos dos

logros ya han generado suficiente cantidad de datos para mantener a los físicos ocupados en los próximos meses.

Además, Physics World ha decidido conceder el premio *Physics World 2010 Breakthrough* a los dos equipos de físicos del CERN (ASACUSA y ALPHA) que crearon nuevas vías de control para los antiátomos de hidrógeno.

[Physics World, Dec 20, 2010.](#)