

La colaboración ATLAS 2.000 científicos de 169 universidades y laboratorios colaboran en ATLAS y representan a 37 países de todo el mundo. En el año 2008 los primeros haces de protones del LHC colisionarán en el centro de ATLAS y durante los próximos 10 a 15 años se obtendrán enormes cantidades de datos que serán analizados en universidades y laboratorios del mundo entero.

Los científicos e ingenieros vienen de todas las partes del mundo para trabajar en ATLAS (derecha).



Inserción del imán solenoidal superconductor en el criostato central del calorímetro electromagnético (abajo).



La sala de control donde físicos de multitud de institutos controlan el funcionamiento del experimento (izquierda).

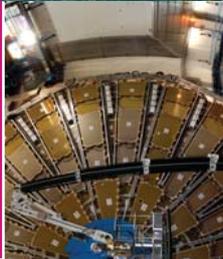


La gran colaboración internacional ATLAS es un entorno muy propicio para la investigación en física de partículas. El éxito reside en la división del trabajo en proyectos separados, a los cuales grupos de trabajo de menor tamaño pueden contribuir de manera substancial. Los componentes llegan al CERN, cerca de Ginebra, desde todo el mundo para acoplarse en el enorme detector.

Miembros del equipo que montan el detector de pixels que revela la traza de las partículas (izquierda).



Las cámaras de muones han sido fabricadas en diez países distintos antes de ser instaladas en el experimento (abajo).



Montaje del detector de trazas fabricado a base de semiconductores (izquierda).



CERN Organización Europea para la Investigación Nuclear
CH-1211 Ginebra, Suiza
Grupo de comunicación,
diciembre 2008
CERN-Brochure-2007-001-Spa
Traducción: Luis Hervás

Las enormes cantidades de datos de las colisiones protón-protón servirán para que científicos y estudiantes puedan estudiar una gran variedad de temas de investigación en sus universidades de origen. Unos 400 estudiantes de todo el mundo participan en el experimento ATLAS, construyendo el detector y preparándose para la toma y el análisis de los datos.

El sitio WEB de ATLAS contiene informaciones detalladas sobre la organización, el detector, la física, el LHC y los universitarios e institutos participantes.

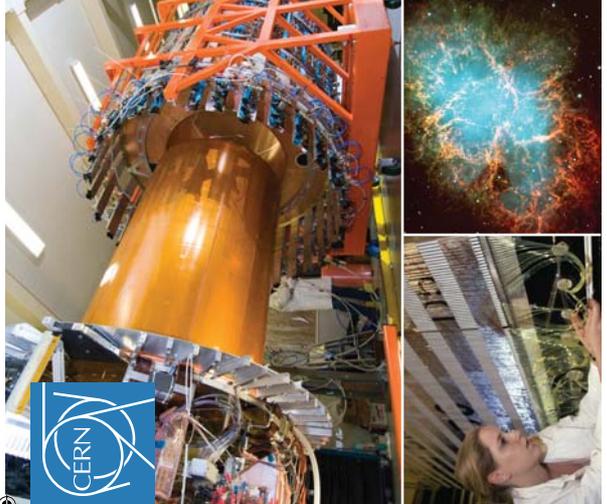
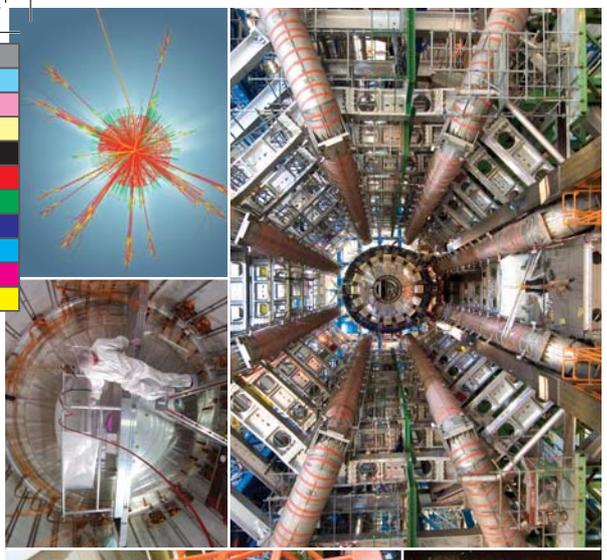


<http://atlas.ch>

El experimento ATLAS

ATLAS

ATLAS es uno de los cuatro grandes experimentos que se adentrará en zonas desconocidas de la investigación sobre la materia, la energía y el tiempo cuando comience a operar el Gran Colisionador de Hadrones en el CERN. Habiendo sido diseñado para averiguar por qué el Universo es tal como es hoy, ATLAS será capaz de sondear la materia más profundamente de lo que jamás se ha hecho y de explorar nuevos procesos fundamentales. El descubrimiento de los secretos de la naturaleza investigando las colisiones de partículas con ATLAS será un desafío científico y tecnológico sin precedentes. Una colaboración de científicos provenientes de 37 países alrededor del mundo llevan a cabo el experimento ATLAS. El detector que están construyendo no solo es de gran complejidad sino también de enorme tamaño y de hecho será el detector de mayor volumen jamás construido para la física de partículas.



<http://atlas.ch>

la física de ATLAS



El detector ATLAS está constituido por cuatro componentes principales:

ATLAS y el LHC

ATLAS observará colisiones espectaculares protón-protón cuya energía total es de 14 TeV. Los protones serán acelerados a esas energías gracias al Gran Colisionador de Hadrones (LHC), un acelerador subterráneo circular de 27 Km de circunferencia. El LHC está formado por imanes superconductores que curvan y focalizan los protones que circulan alrededor del anillo. El ambicioso programa experimental de ATLAS clarificará numerosos temas no resueltos sobre los orígenes de la materia y de las fuerzas fundamentales de la naturaleza.

Las colisiones de las partículas

El detector ATLAS mide 46m de largo por 25m de alto y es el mayor y uno de los más complejos experimentos de física de partículas jamás construidos. Las colisiones frontales de protones en el centro del detector producirán fragmentos que revelarán nuevas partículas y procesos en el corazón de la materia.

Las sucesivas capas del detector determinarán las trayectorias de las partículas cargadas y medirán la energía de la mayoría de las partículas cargadas y neutras. La curvatura de las trazas en el campo magnético permitirá la medida del momento y de la carga eléctrica de las partículas. Solamente unas pocas de entre las 1.000 millones de colisiones cada segundo tienen las características especiales que puedan conducir a nuevos descubrimientos. El sistema de Trigger selecciona esas colisiones para evitar grabar una cantidad inmensa de información innecesaria.

Las partículas originadas en una colisión dejan trazas y depósitos de energía en el detector. Esta sería la imagen de un suceso visto en el detector.

La búsqueda de lo desconocido

ATLAS se va a aventurar en nuevos territorios de la física experimental. Los descubrimientos más emocionantes son los totalmente desconocidos: nuevos procesos y partículas que cambiarían nuestra comprensión de la energía y la materia y de las fuerzas básicas que han dado forma a nuestro Universo desde el origen del tiempo. ¿Existen, por ejemplo, dimensiones adicionales en el espacio, o mini-agujeros negros?

La materia oscura

El LHC reproducirá las condiciones en el Universo inmediatamente después del Big-Bang para entender por qué el Universo es tal como lo conocemos hoy. Intentará entender por qué la materia dominante en el universo es de un tipo desconocido, la llamada materia oscura. Si esta materia oscura está formada por nuevas partículas, ATLAS podría descubrirlas y, con ellas, el secreto de la materia oscura.

La antimateria

Al principio de nuestro Universo, existían cantidades iguales de materia y antimateria. Si la materia y la antimateria fuesen imágenes exactamente simétricas, se habrían aniquilado, produciendo energía. Pero, ¿por qué quedó un exceso de materia, creando las galaxias, el sistema solar - con nuestro planeta - y nosotros mismos? ATLAS estudiará las diferencias ínfimas que existen entre la materia y la antimateria.

La masa

¿Por qué las partículas elementales tienen masas tan diferentes? Dos de los mayores misterios por resolver son cómo obtienen las partículas masa y qué relación existe entre la masa y la energía. Para explicar estas cuestiones, las teorías predicen la existencia de una nueva partícula: el bosón de Higgs. Si esta partícula existe, ATLAS la descubrirá y contribuirá a la comprensión del problema de la masa.

Detector Interno

Mide el momento de las partículas con carga eléctrica.

Calorímetros

Miden la energía de las partículas.

Espectrómetros de muones

Identifican los muones y miden su momento.

Sistema de Imanes

Curva la trayectoria de las partículas cargadas para realizar medidas de su momento. El imán solenoidal rodea al detector interno. Las flechas indican los imanes toroidales.

Detector