

Selección y adquisición de colisiones interesantes: buscando una aguja en un pajar...

¿Por qué se seleccionan los datos?

La probabilidad de que choquen dos protones es muy pequeña, y aun más pequeña de que este choque produzca una partícula interesante, por ejemplo un Higgs. Para poder realizar un descubrimiento se requieren haces de protones muy intensos y que colisionen un elevado número de veces.

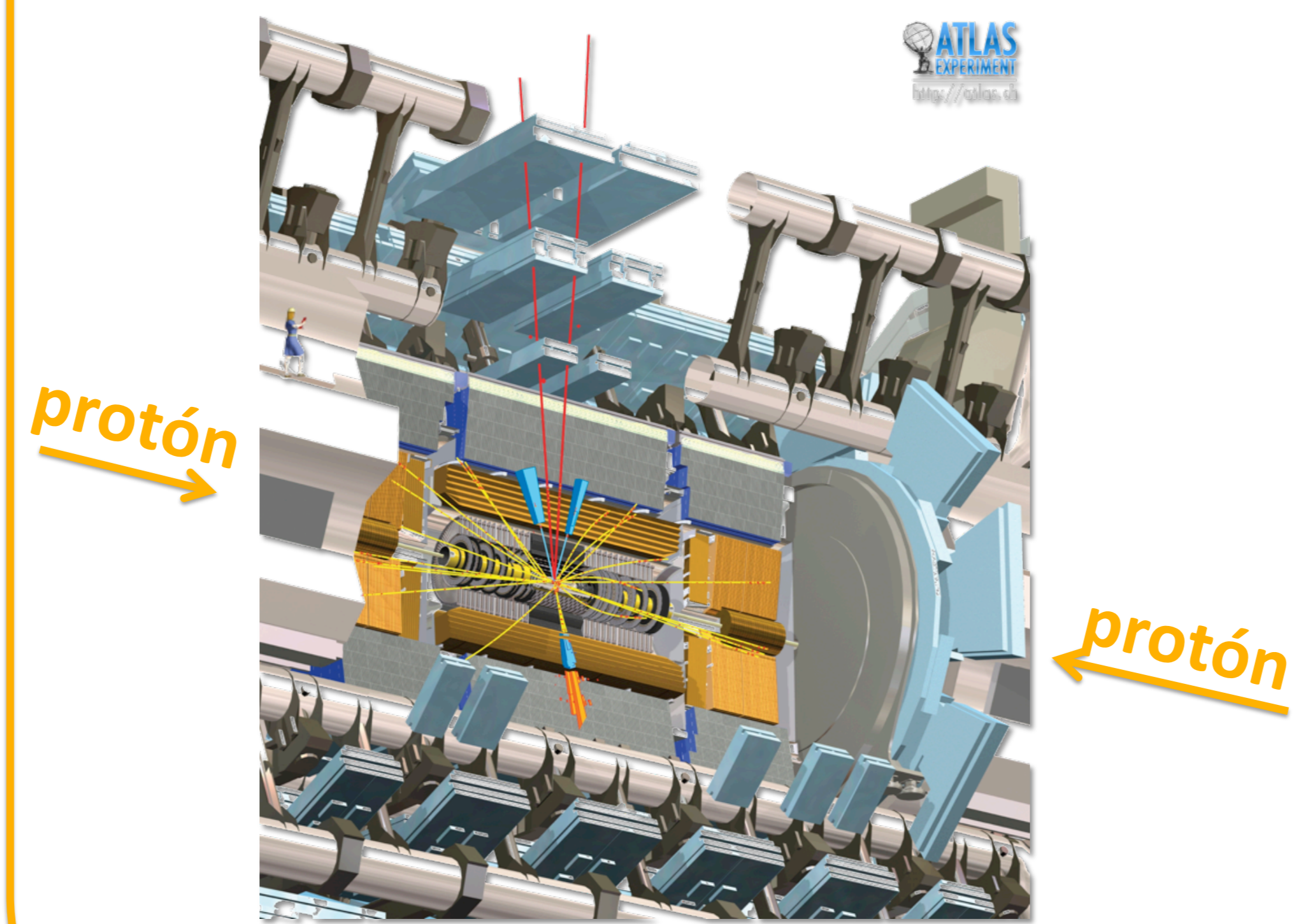
En el LHC los protones circulan en paquetes de 100.000 millones de protones que se cruzan 40 millones de veces por segundo, dando lugar a 1000 millones colisiones cada segundo en el centro de los detectores. De todas estas colisiones, sólo se espera la producción de una partícula de Higgs cada media hora, o lo que es lo mismo, **de cada 2 billones de colisiones, 1 podría dar lugar a un Higgs.**

Si se guardaran todos los sucesos, se grabarían 100.000 CDs cada segundo que formarían una torre de 150 metros. Al año la pila de CDs sería tan grande ¡que podría ir y volver a la luna dos veces! . **Imposible de almacenar.**

Por todo ello, se seleccionan sólo los datos interesantes y se almacenan en "granjas de ordenadores", a las que físicos de todo el mundo pueden acceder para buscar "la aguja en el pajar".

Más difícil que buscar una aguja en un pajar...

Sólo se espera una partícula de Higgs por cada 2 billones de colisiones.



Choque de haces en el centro de ATLAS produciendo un Higgs.

Denominamos **SUCESO** al choque de haces grabado por el detector

Niveles de selección

Primer nivel

Segundo nivel

Tercer nivel

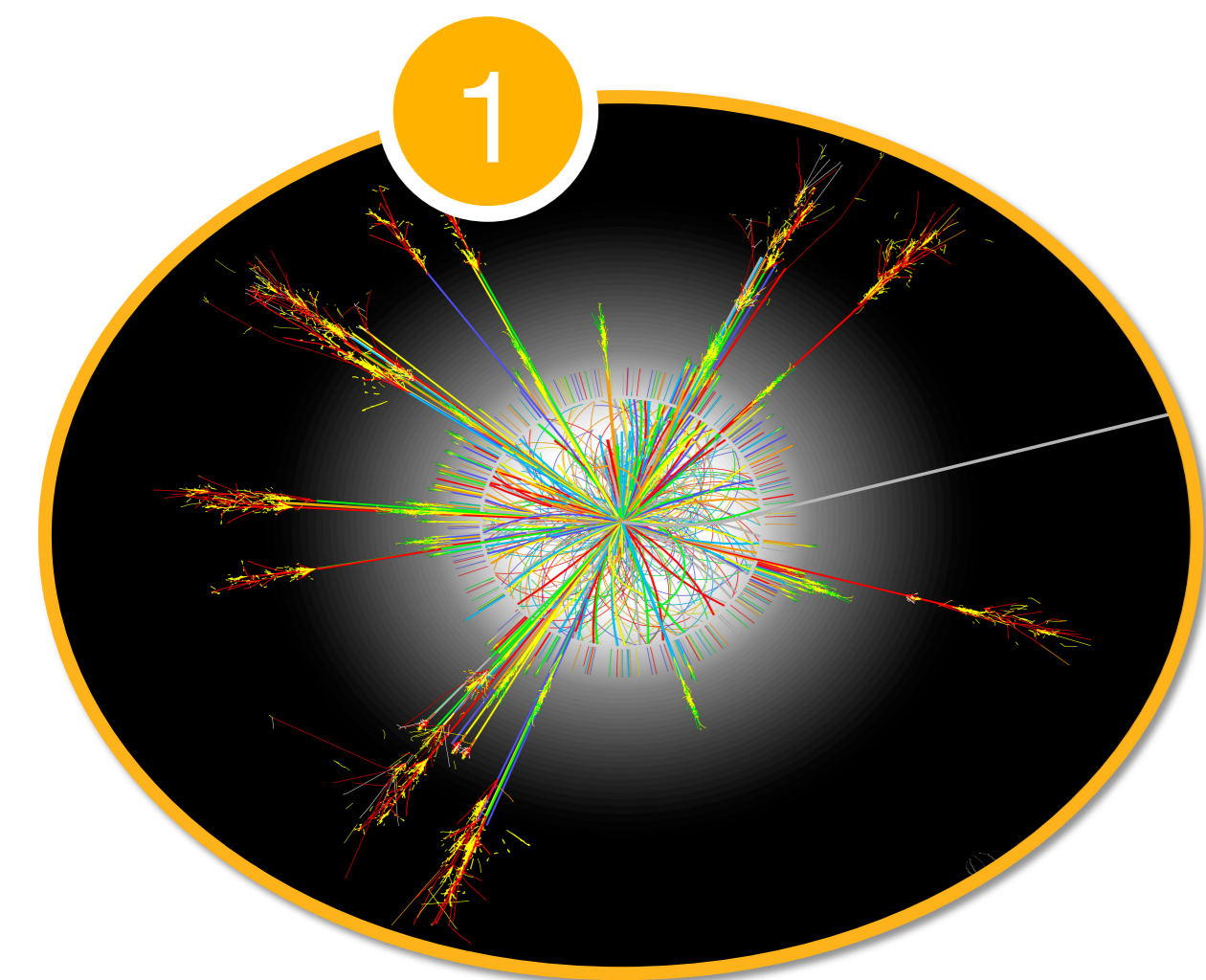
40 millones de colisiones por segundo

100.000 sucesos por segundo

3.000 sucesos por segundo

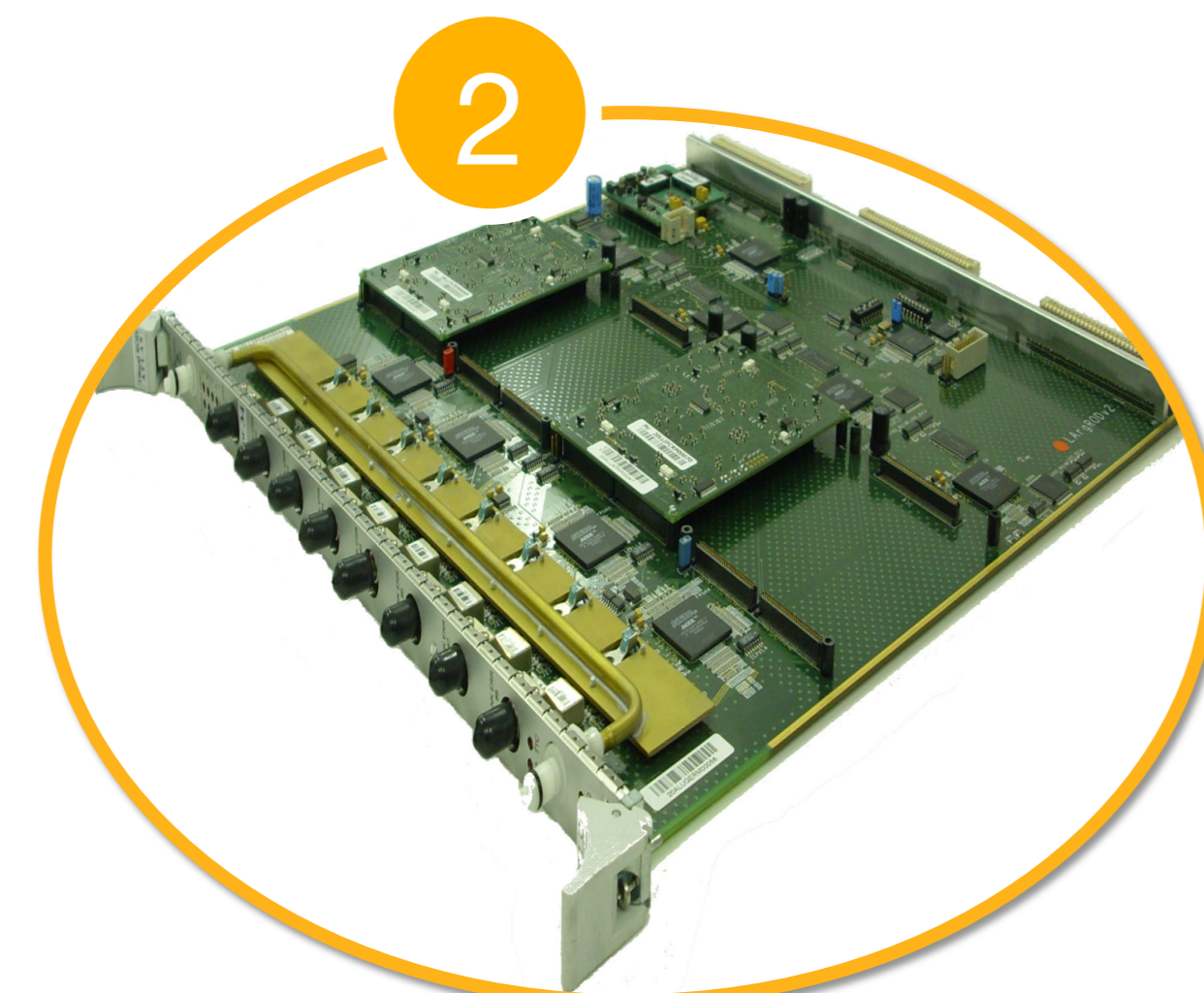
200 sucesos por segundo

Datos almacenados



TDAQ

TDAQ es el sistema de selección de datos de ATLAS y está formado por tres niveles. Es capaz de procesar en tiempo real los 40 millones de sucesos por segundo generados en el LHC.



Primer Nivel

Los datos recogidos en los calorímetros y en el sistema de muones se usan para decidir si un suceso es interesante. El tiempo de procesado es inferior a 3 millonésimas de segundo.



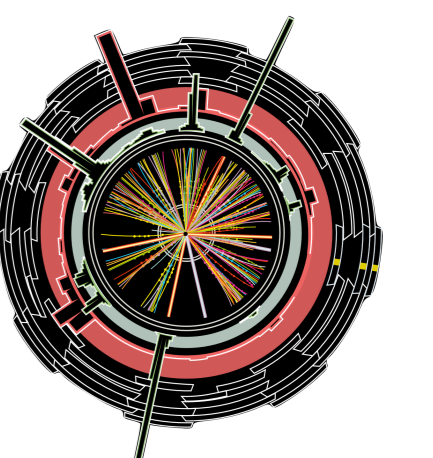
Segundo Nivel

500 ordenadores reconstruyen y analizan las regiones de interés detectadas en el primer nivel. Un mayor tiempo de procesado (10 milésimas de segundo) permite utilizar algoritmos más complejos.



Tercer Nivel

En el tercer nivel de selección 1700 ordenadores agrupan los sucesos que llegan del segundo nivel y almacenan 200 eventos por segundo, los cuales equivalen a 27 CDs por minuto o a 3000 millones de libros cada año.



IFIC
Instituto de Física Corpuscular

