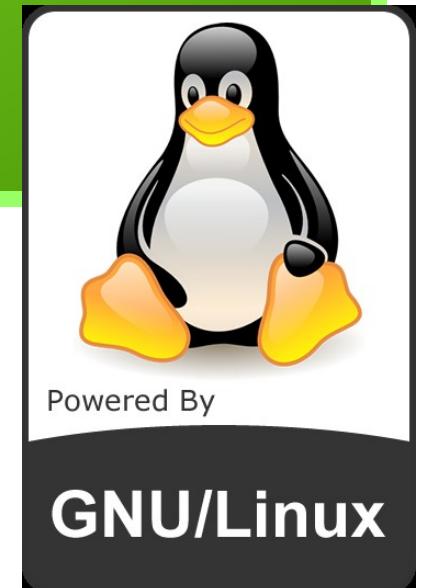


Campo: Física nuclear
Estudiante: David Albandea Jordán
Tutor: César Domingo Pardo

Ubuntu

Sistema Operativo muy utilizado en física experimental

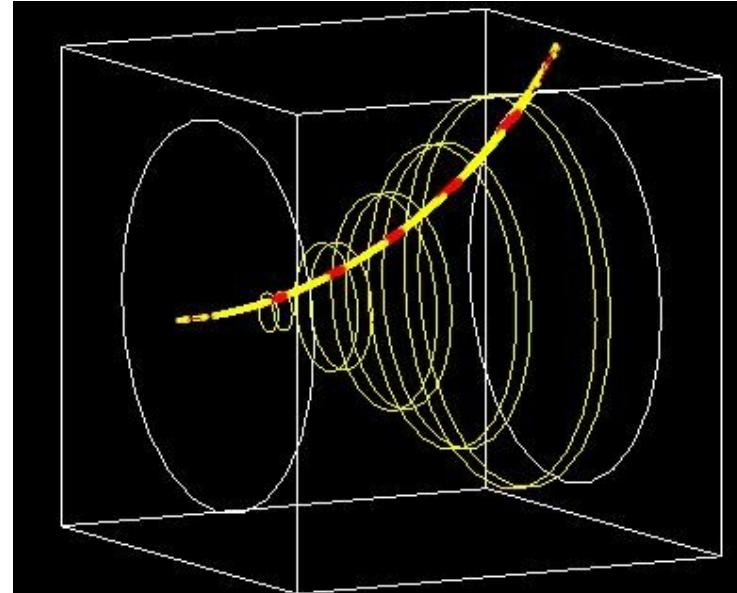
- Software libre
- La mayor parte de aplicaciones científicas son desarrolladas para Linux (ROOT, Geant4, ...)



A screenshot of an Ubuntu desktop environment. On the left, a vertical dock contains icons for various applications: Terminal, Dash, Home, Applications, Dash, and others. A central window shows a terminal session where the user has become root. The terminal output includes a warning about missing fonts and the ROOT version 5.34/32 welcome message. To the right of the terminal is a window for the ROOT Version 5 application, featuring a stylized illustration of a figure holding a ring. The desktop background is the standard Ubuntu orange/red gradient.

Programa para
hacer particiones:
AOMEI

Geant4

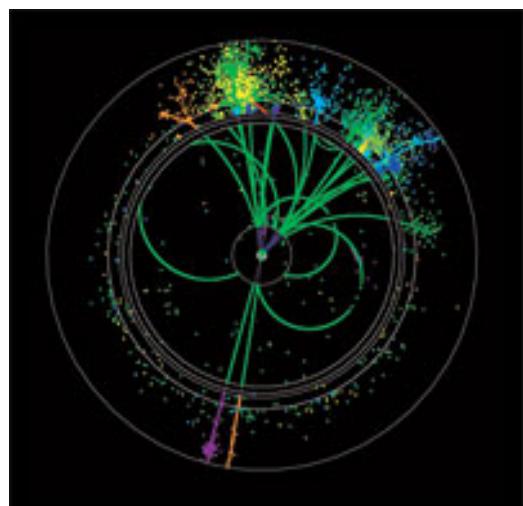
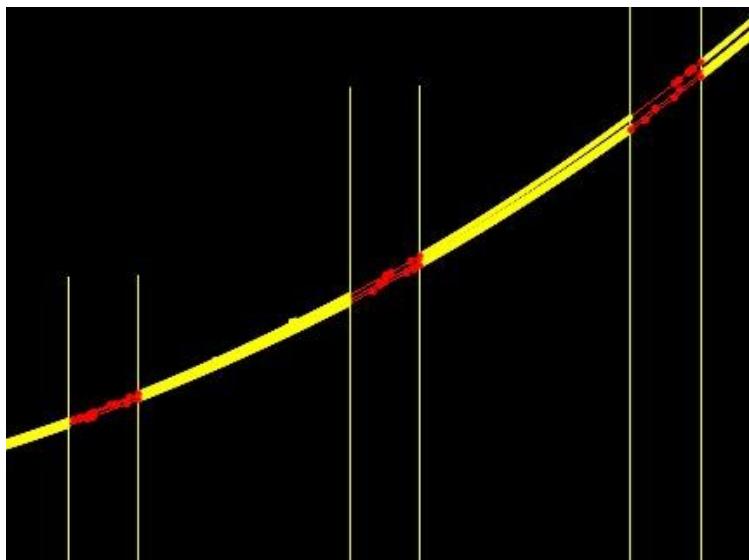


→ Simulador Monte Carlo de comportamiento de partículas con materia.

→ Software libre

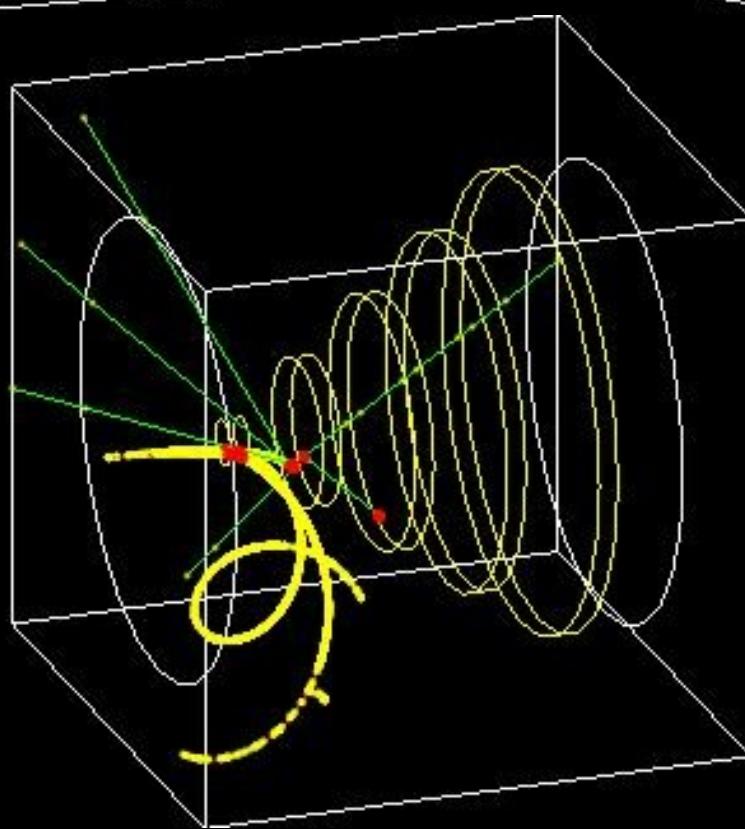
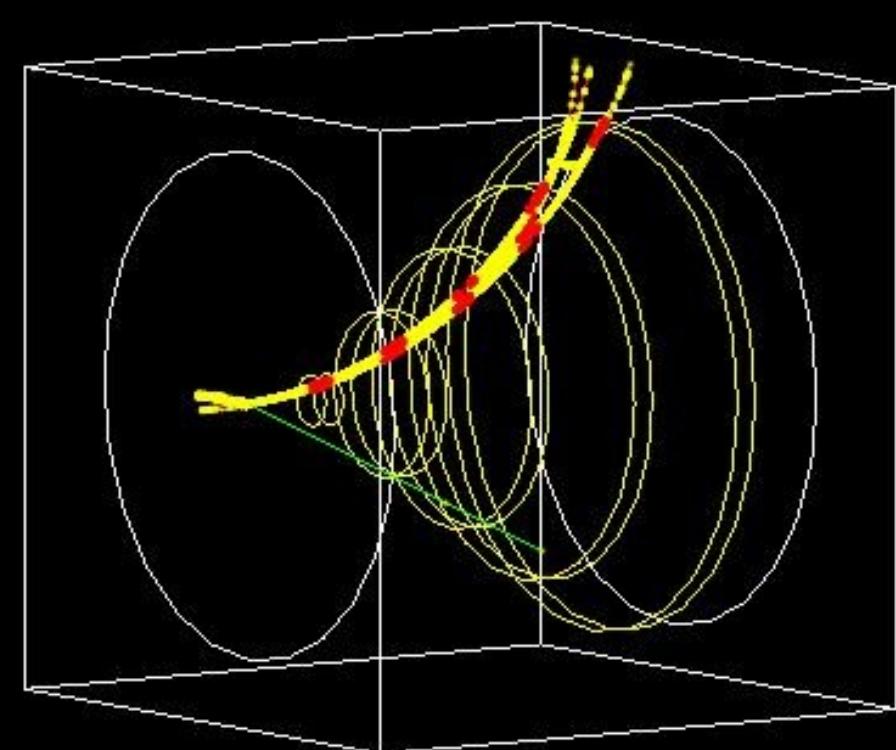
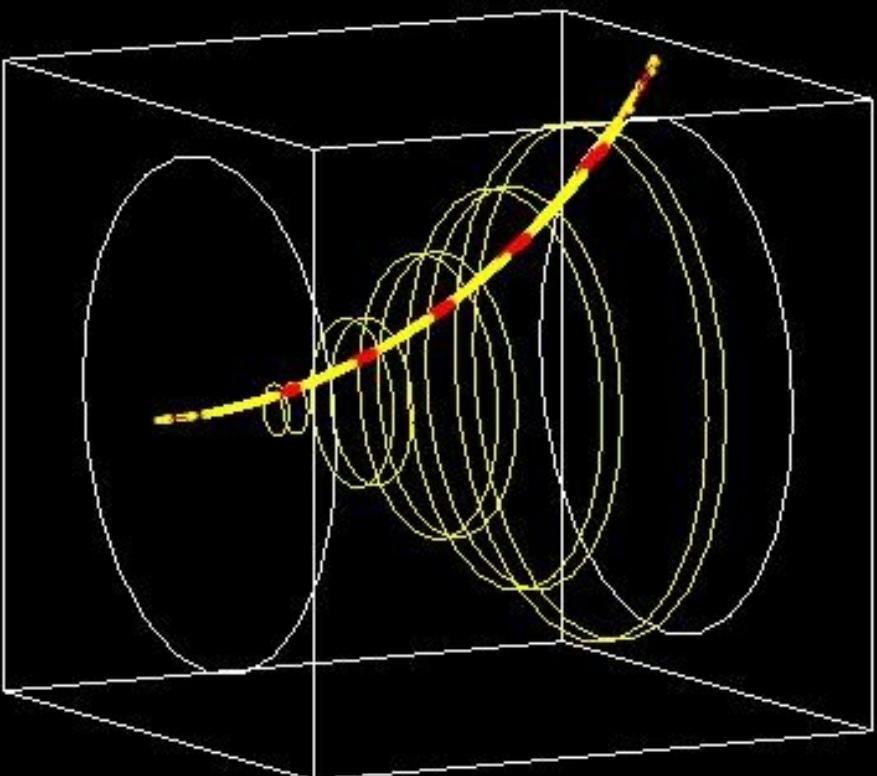
→ Características:

- Gran flexibilidad y versatilidad
- Posibilidad de definir geometrías
- Control exhaustivo de las interacciones de las partículas
- Recogida de información (ROOT, ...)



→ Se utiliza en multitud de campos:

- Física nuclear
- Física de Altas Energías
- Física médica
- Física de aceleradores
- Diseño de detectores de partículas
- ...



Captura neutrónica: método Compton

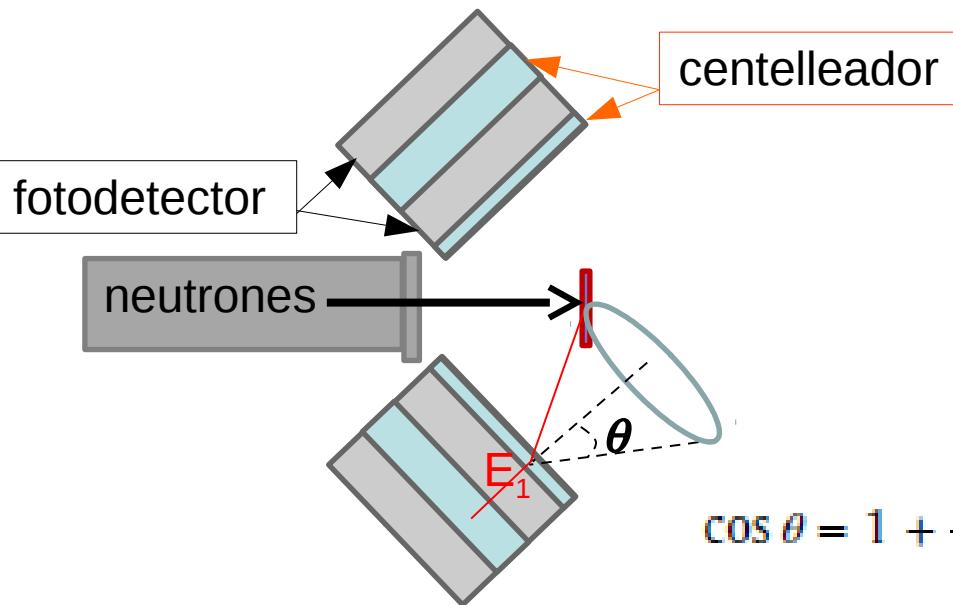
El núcleo atómico estudiado captura un neutrón en un estado cuántico excitado

Para ir hasta el estado fundamental emite partículas gamma

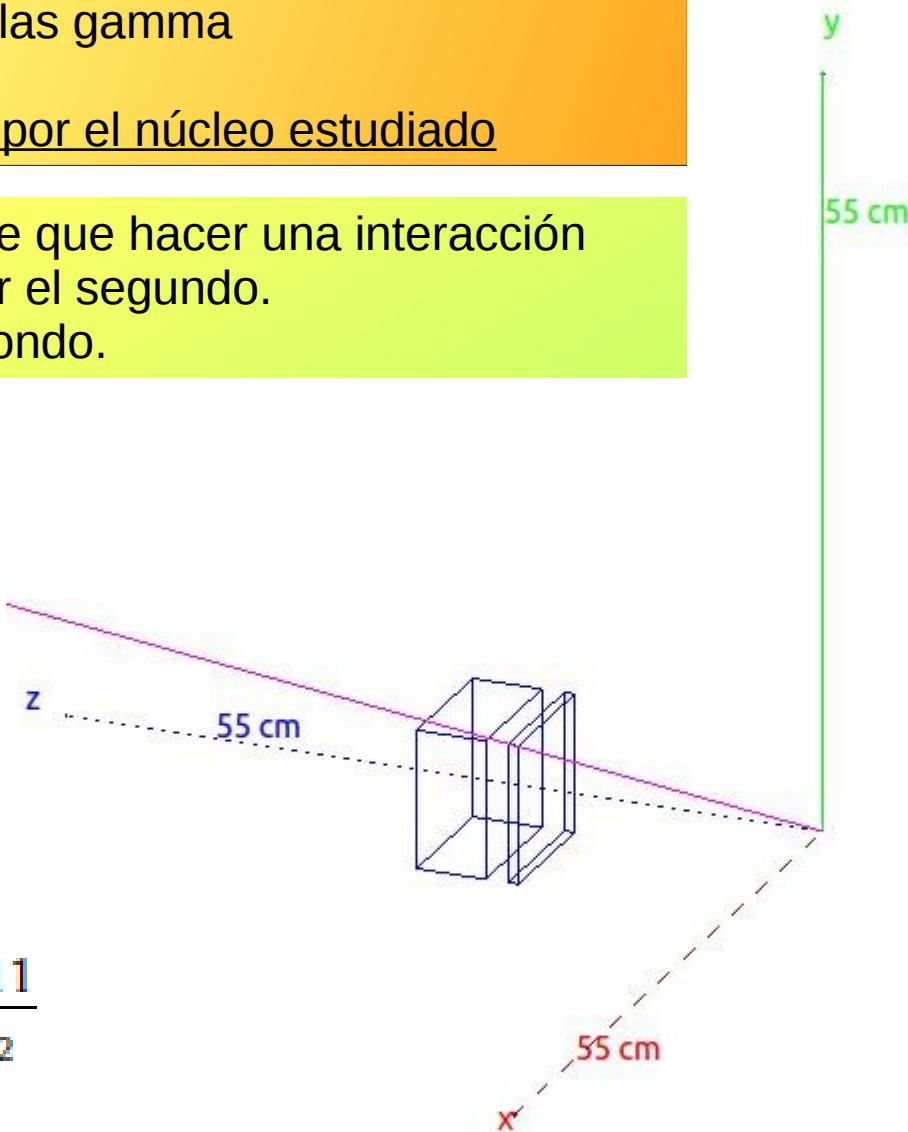
Objetivo: detectar las partículas gamma emitidas por el núcleo estudiado

Con el método Compton, la partícula gamma tiene que hacer una interacción compton en el primer detector y ser absorbida por el segundo.

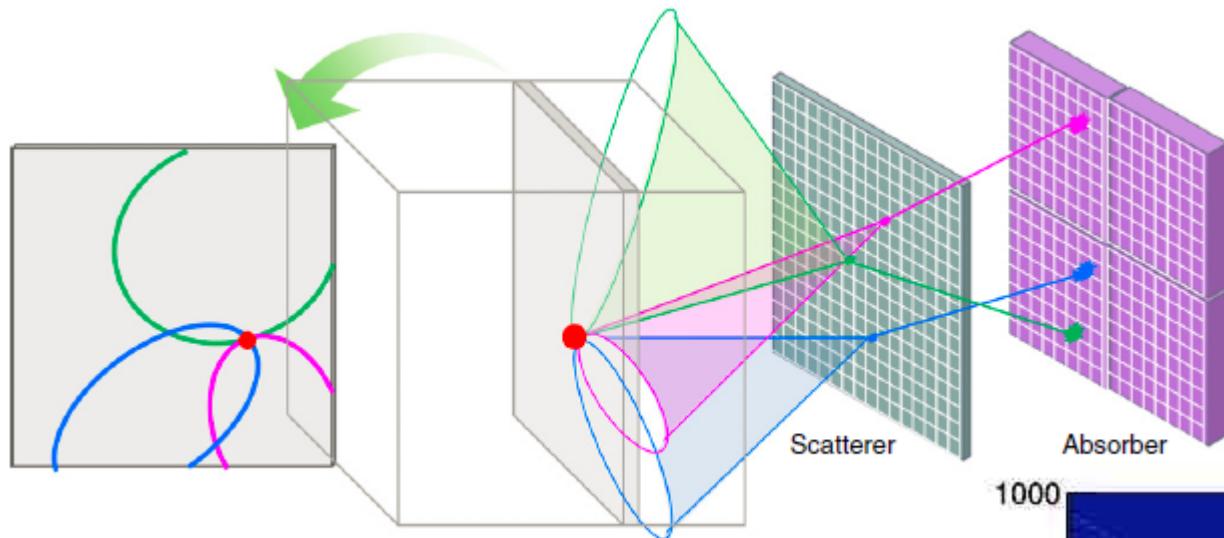
El uso de dos detectores reduce los eventos de fondo.



$$\cos \theta = 1 + \frac{511}{E_g} - \frac{511}{E_2}$$



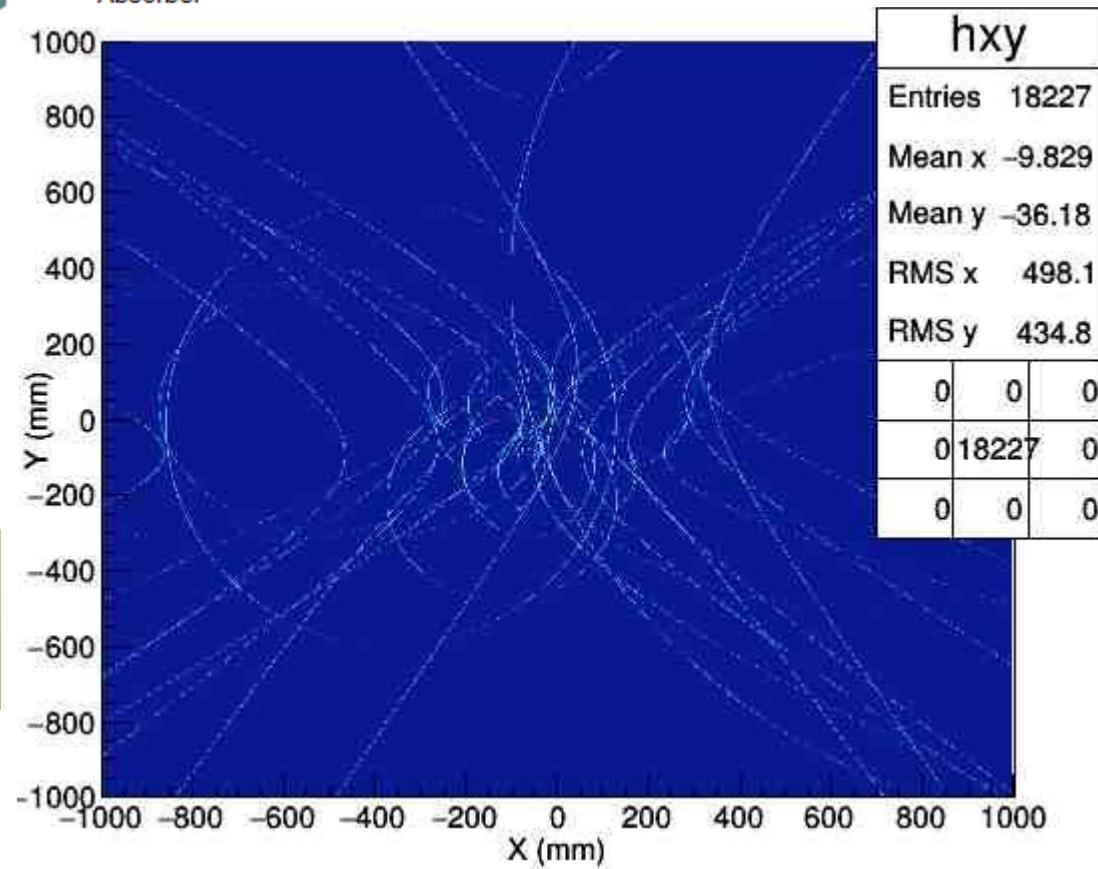
Reconstrucción de la imagen



1 – Construcción del cono Compton a partir de la trayectoria de la partícula gamma

2- Proyección de la base circular del cono sobre el plano XY

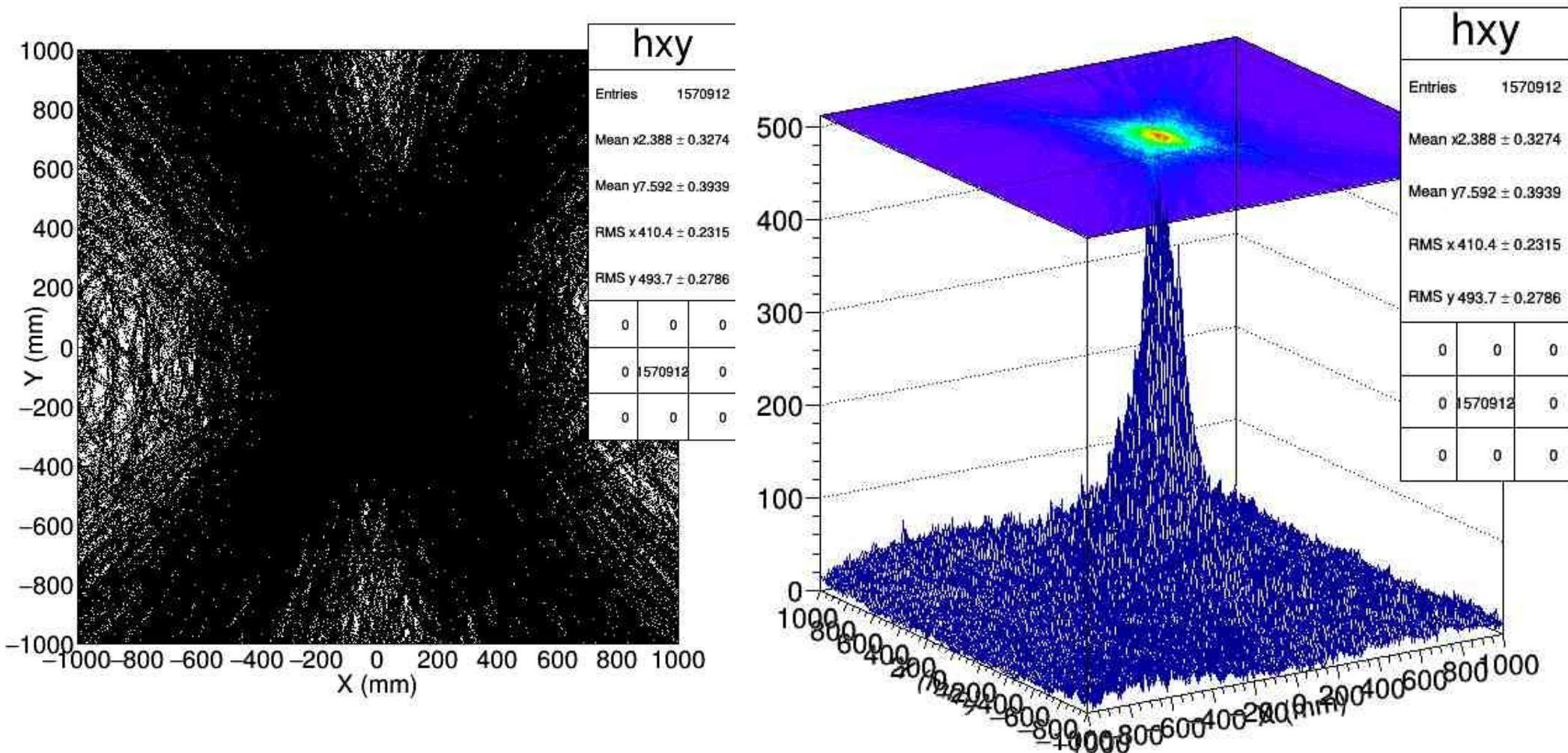
3- Localización de la fuente a partir de la intersección de las proyecciones



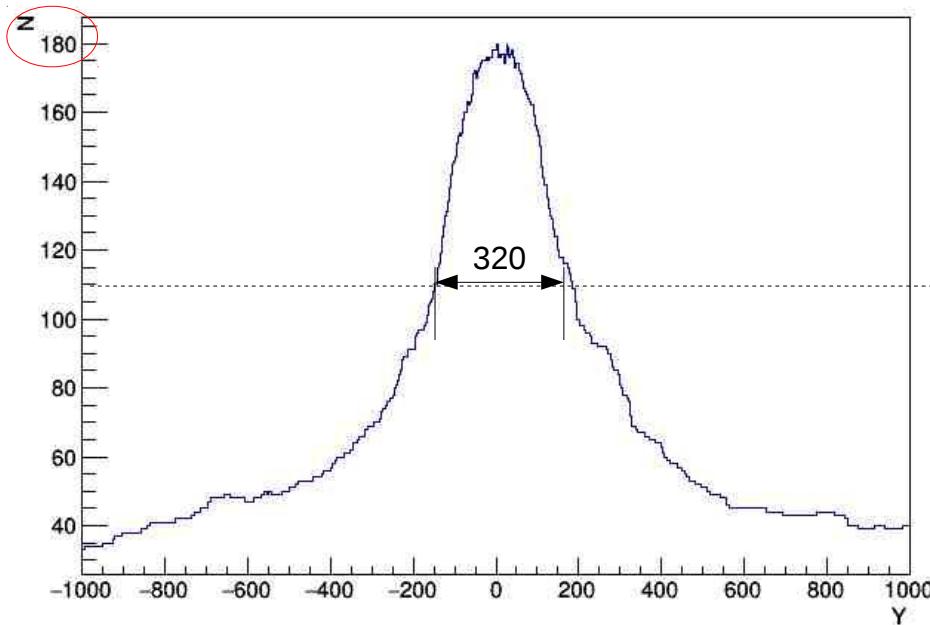
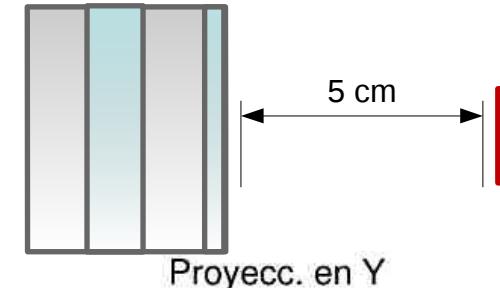
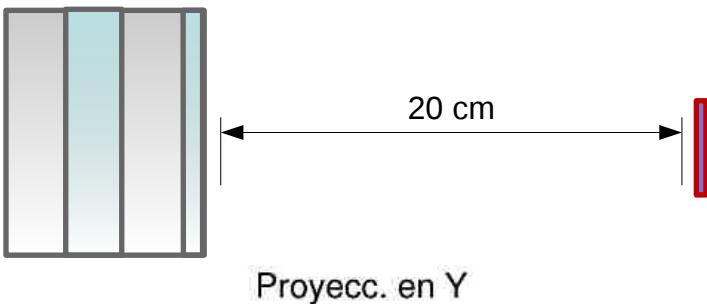
ROOT

Gran herramienta de procesado de datos

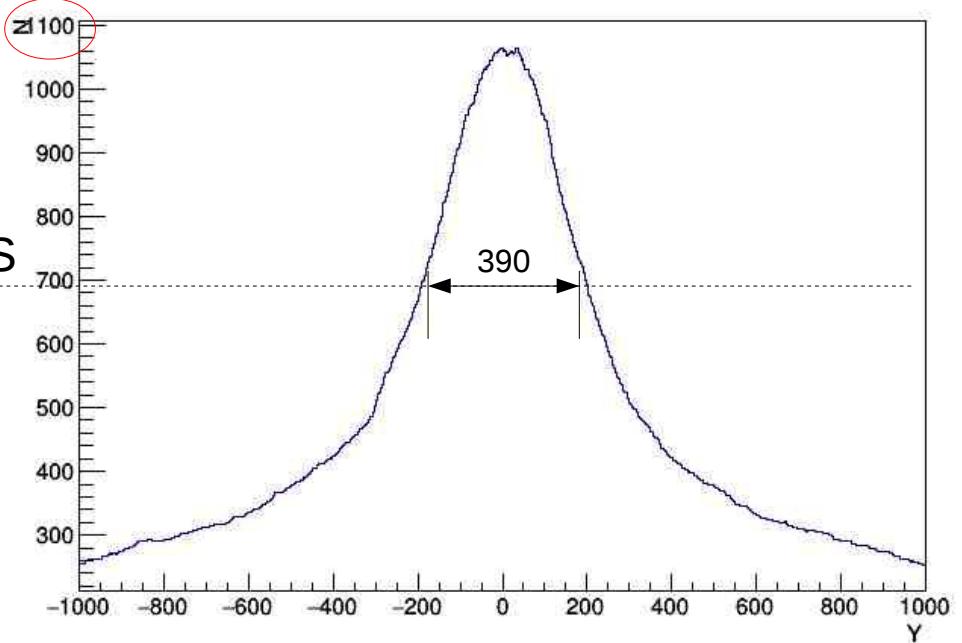
Proporciona un gran número de librerías en C++ que contienen clases de funciones con las que poder analizar datos (histogramas, ...)



Posición entre fuente y detectores



RMS



A mayor separación:

- Se cubre menos ángulo sólido → menor número de eventos → menor eficiencia
- Mejor resolución energética

Resumen

Familiarización con:

- Linux
- ROOT
- Geant4

Indagación en el desarrollo de la cámara compton

Simulación del experimento con Geant4

Interpretación de datos con ROOT