

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, ...)



Programa para
hacer particiones:
AOMEI

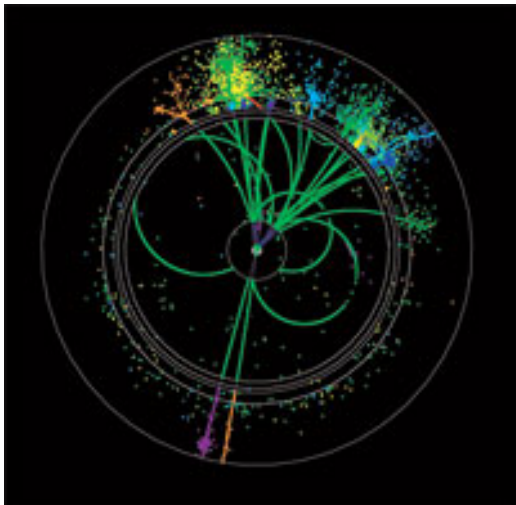
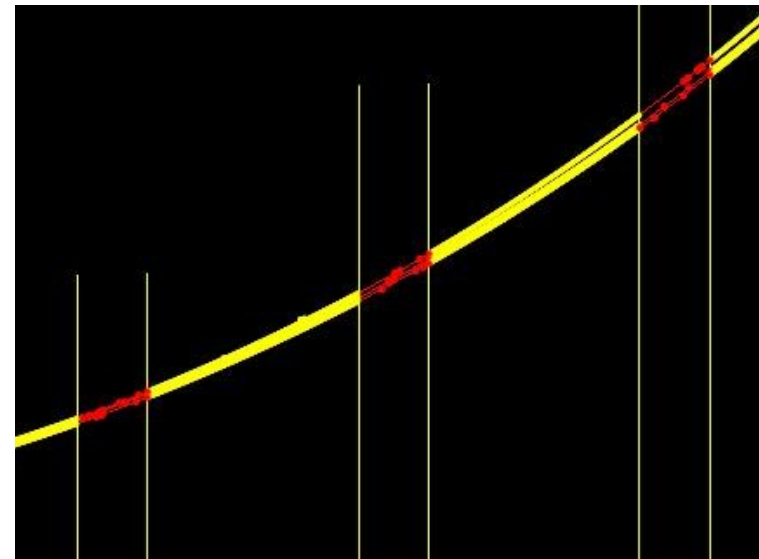
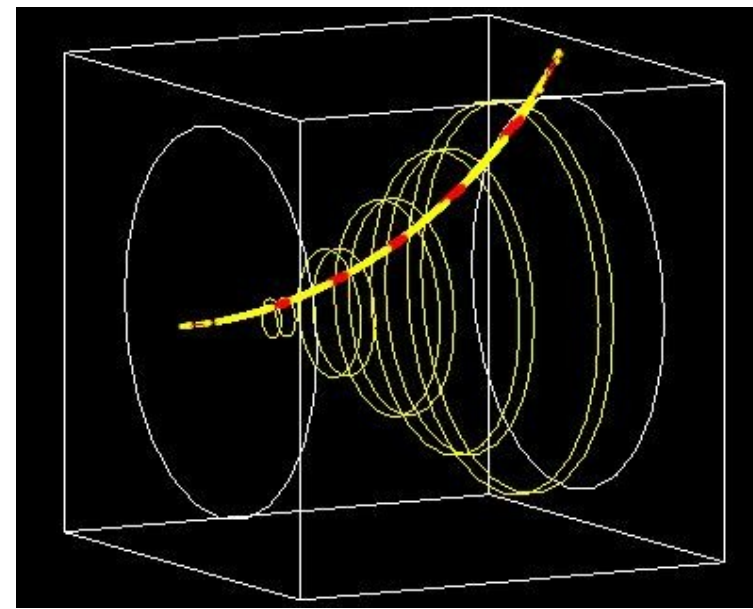
Geant4

●➡ Simulador Monte Carlo de comportamiento de partículas con materia.

●➡ Software libre

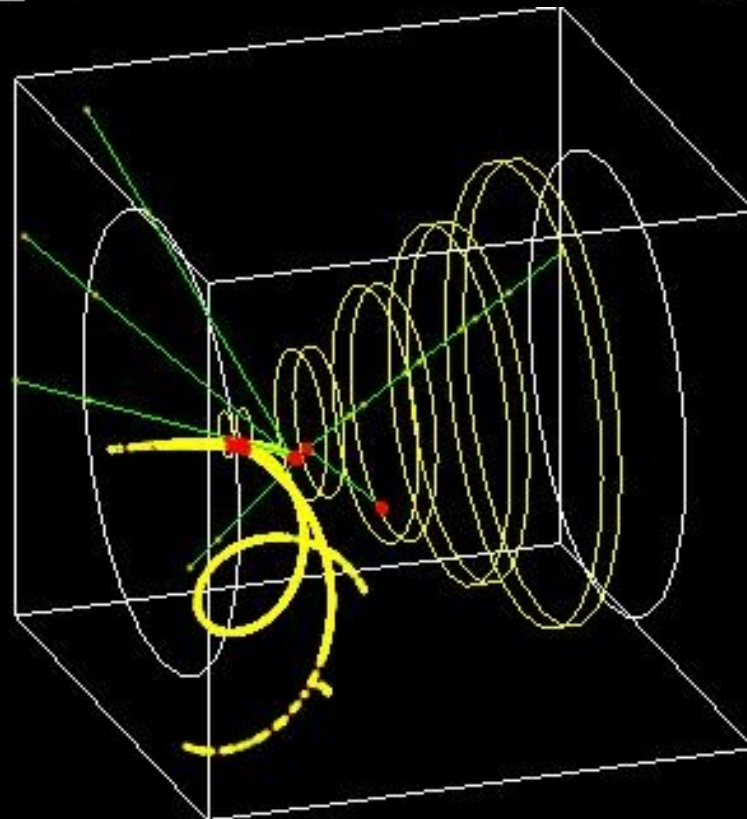
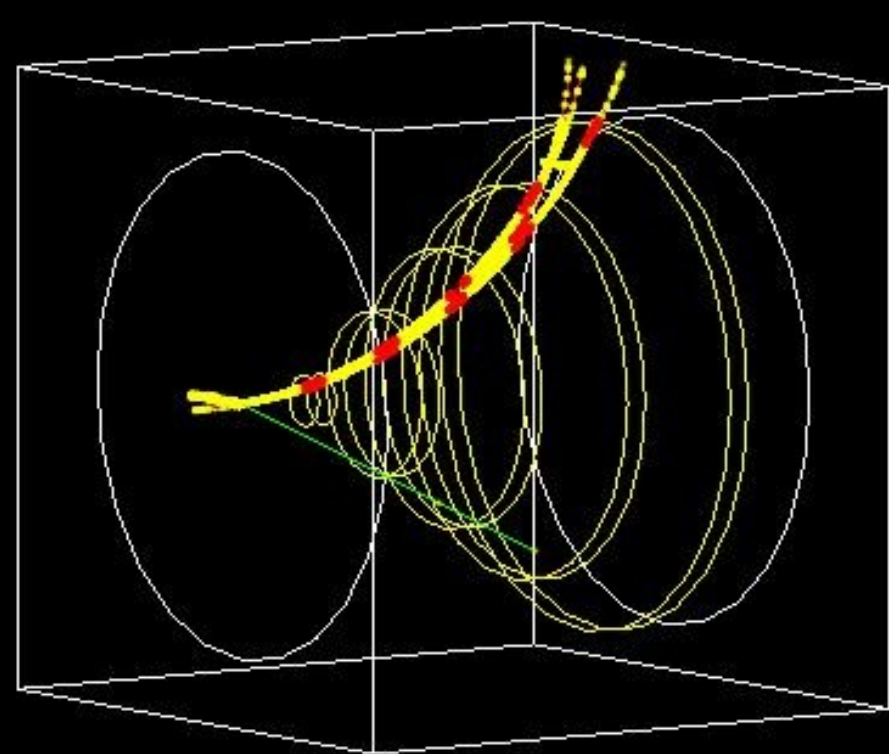
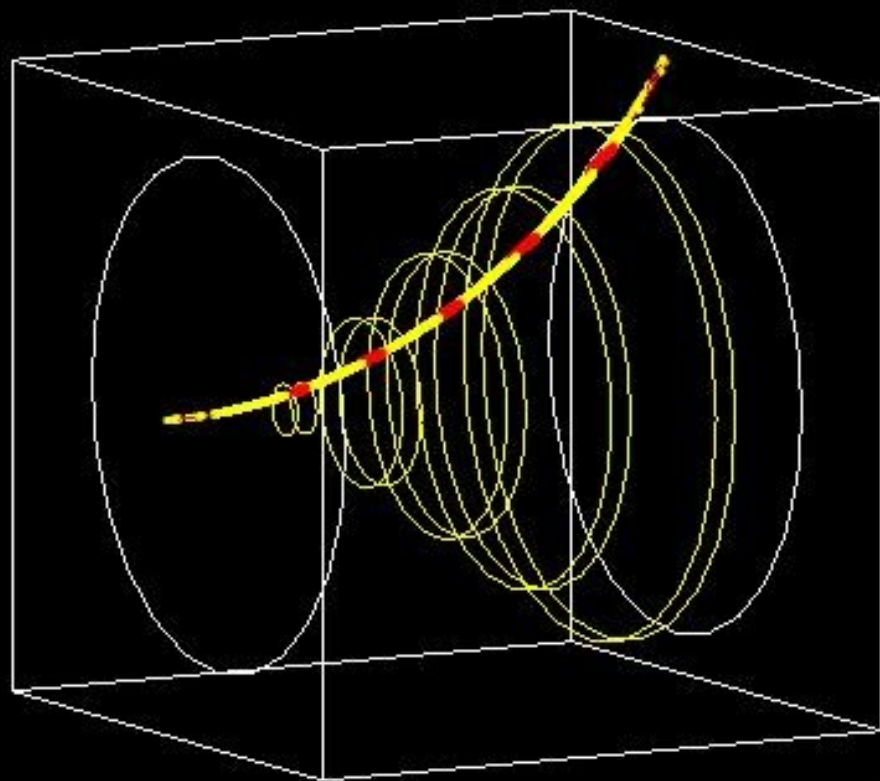
●➡ Características:

- 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
- ...



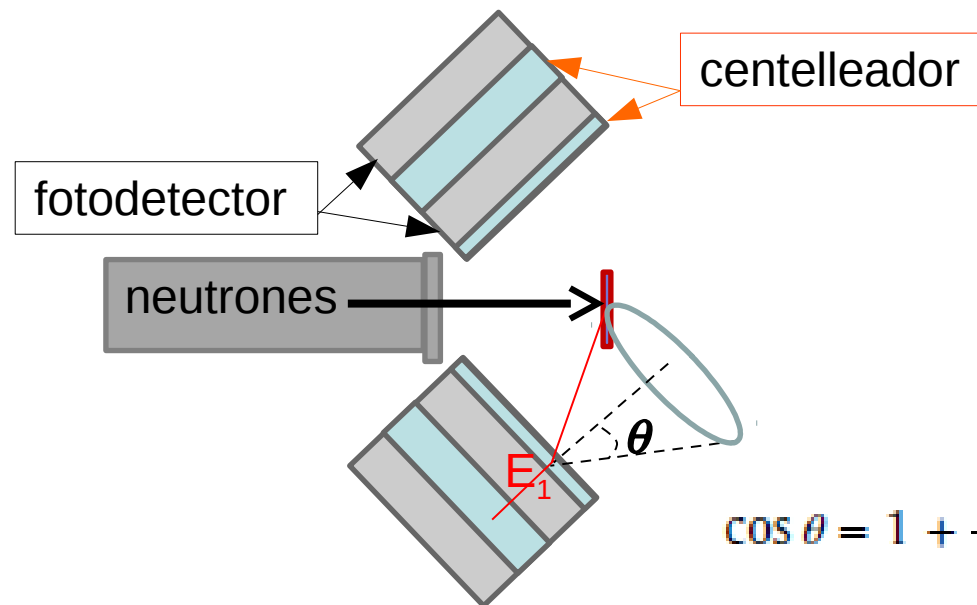
Captura neutrónica: método Compton

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

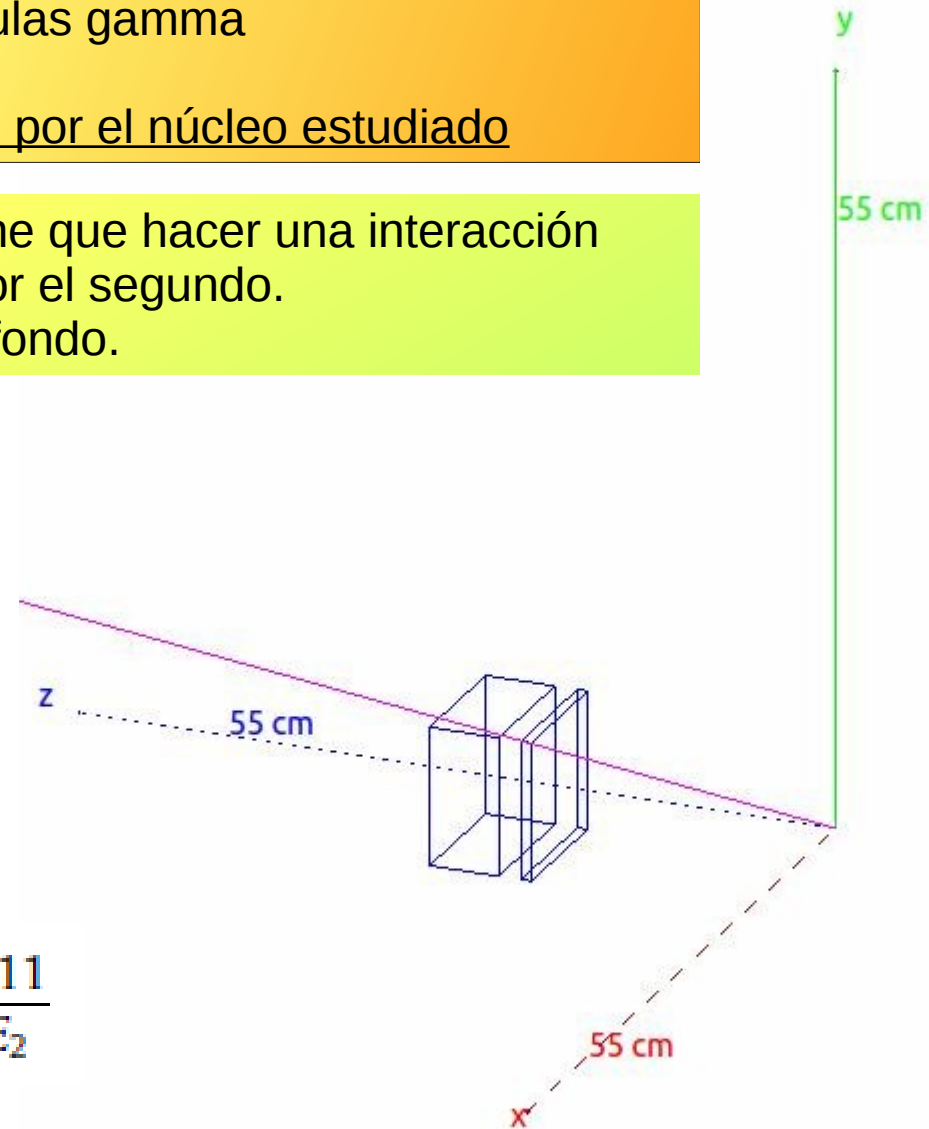
Para ir hasta el estado fundamental emite partículas gamma

Objetivo: detectar las partículas gamma emitidas por el núcleo estudiado

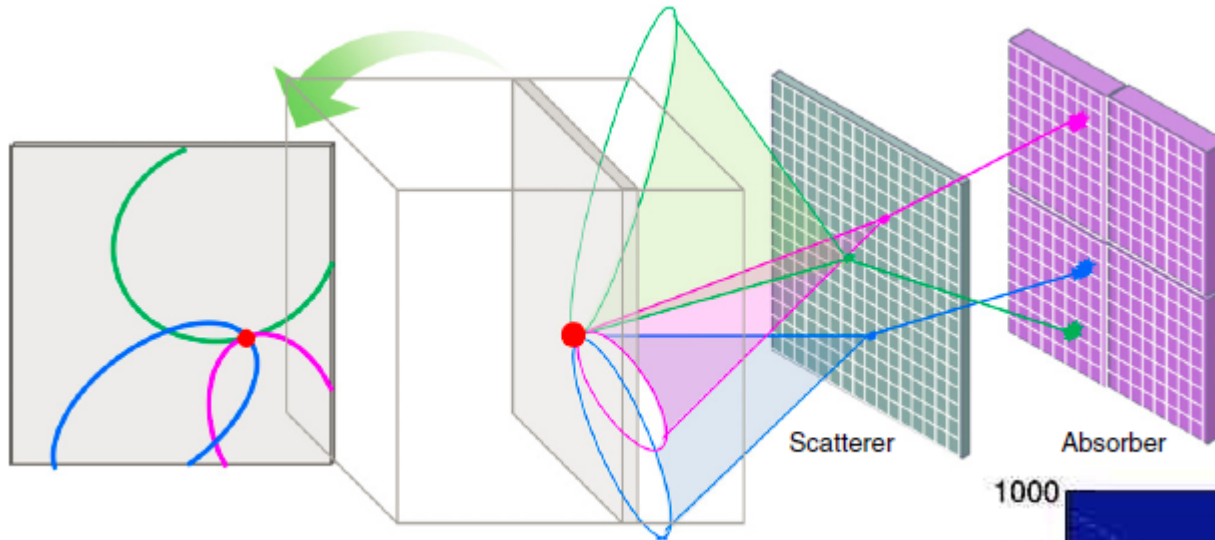
Con el método Compton, la partícula gamma tiene que hacer una interacción compton en el primer detector y ser absorbida por el segundo.
El uso de dos detectores reduce los eventos de fondo.



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



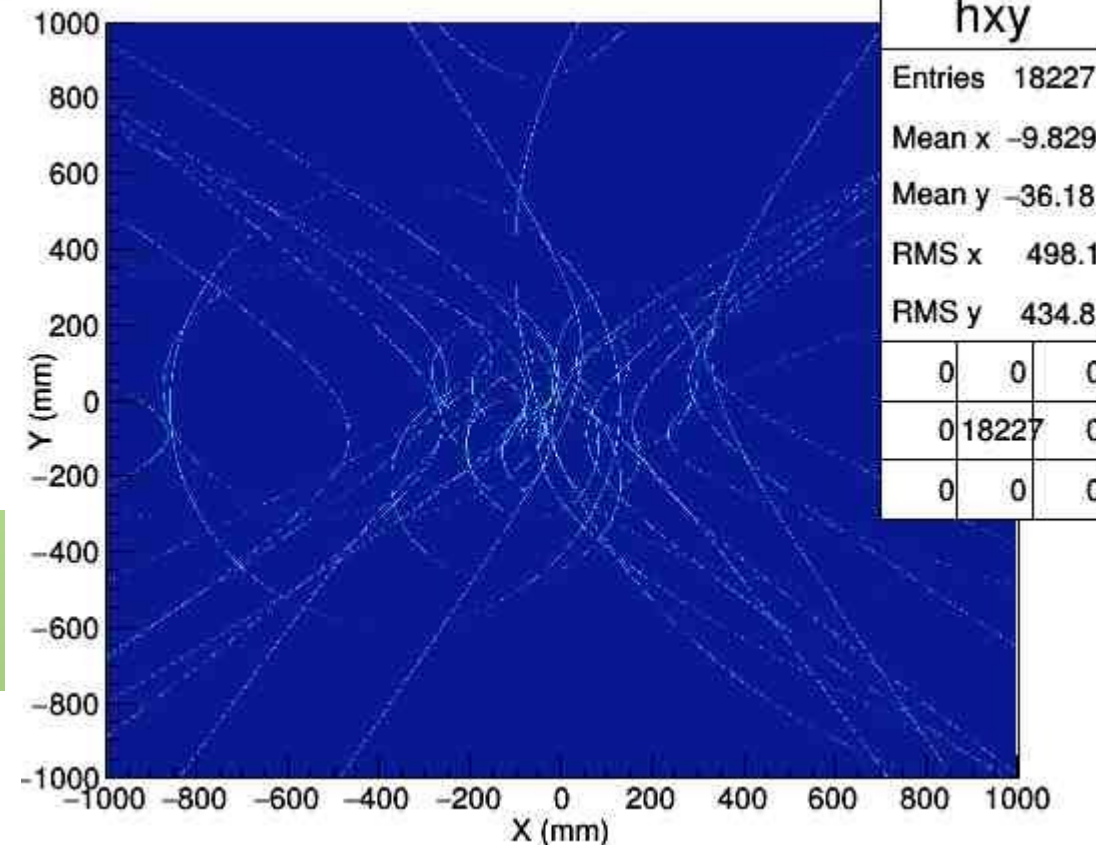
Reconstrucción de la imagen



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

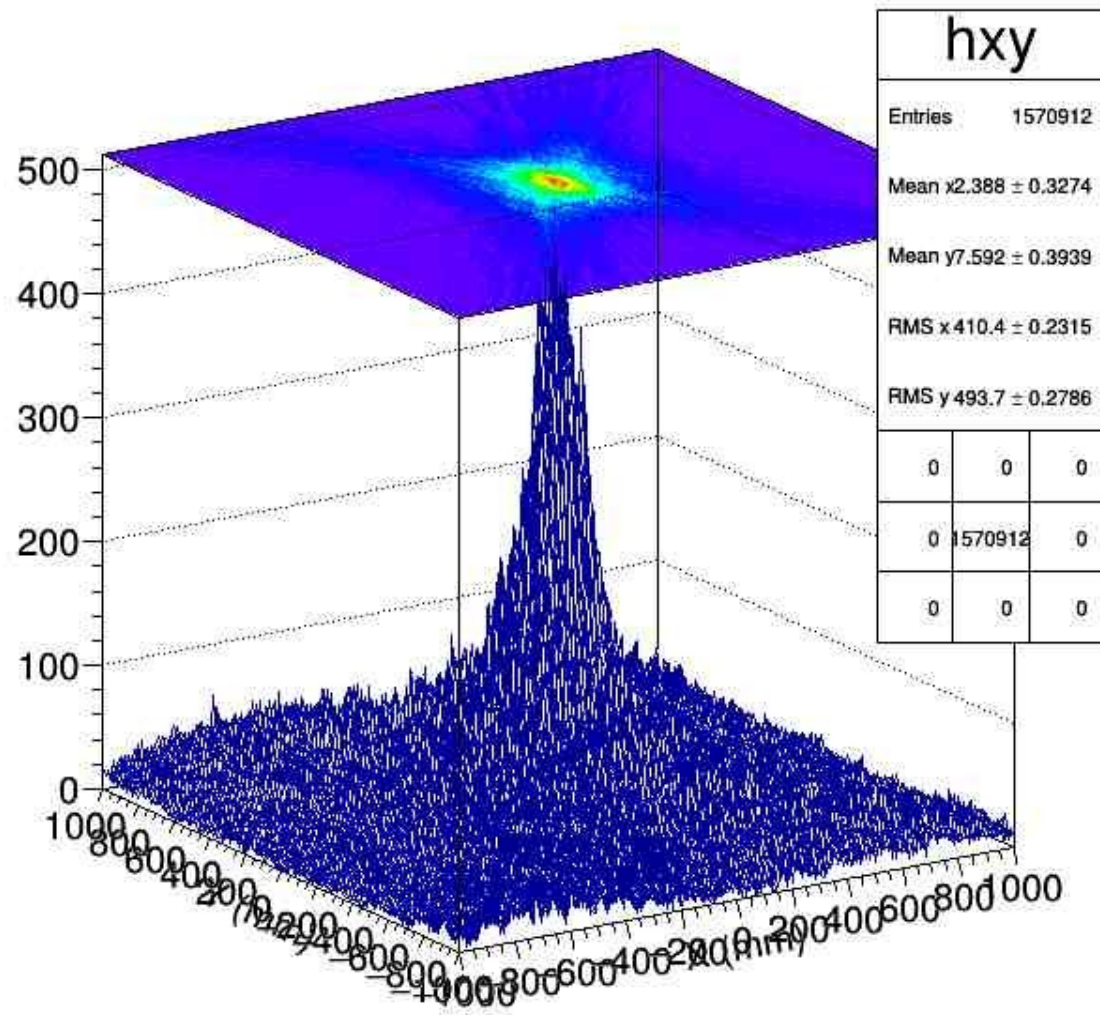
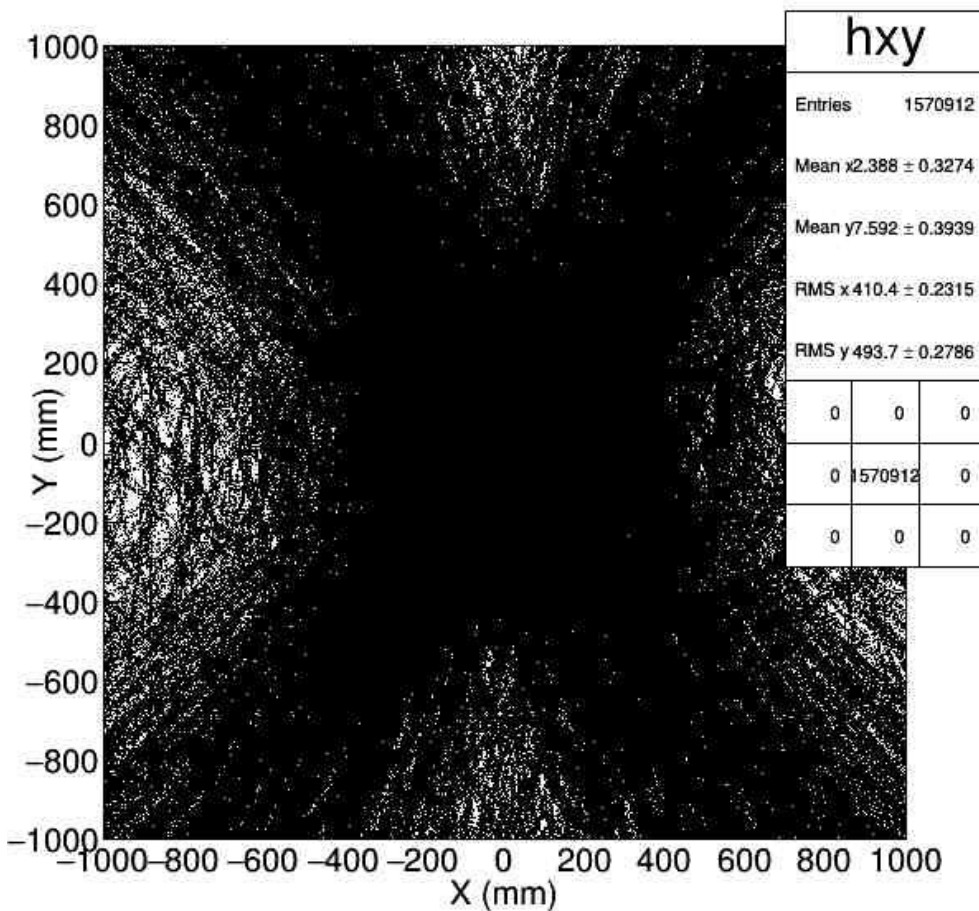
3- Localización de la fuente a partir de la intersección de las proyecciones



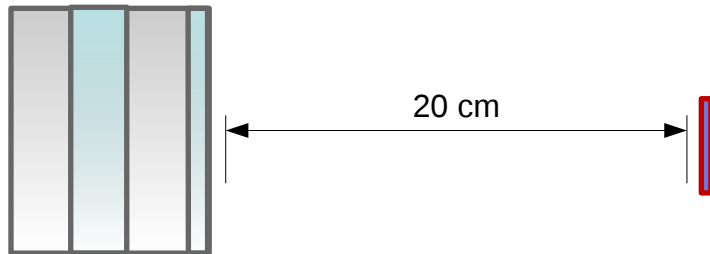
ROOT

Gran herramienta de procesamiento de datos

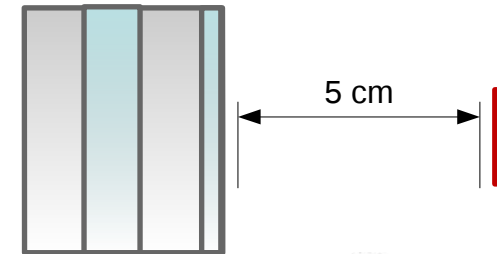
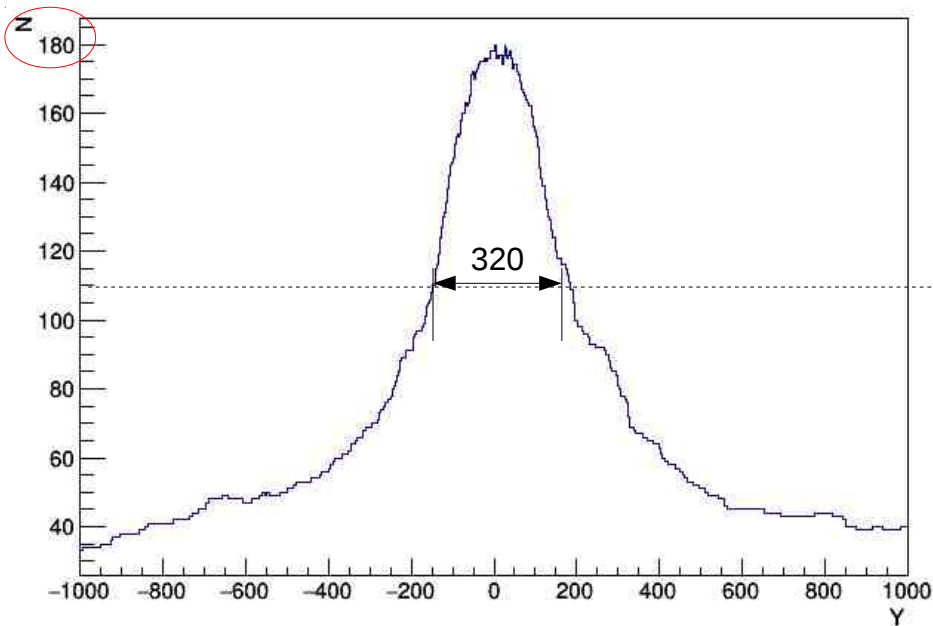
Proporciona un gran número de librerías en C++ que contienen clases de funciones con las que poder analizar datos (histogramas, ...)



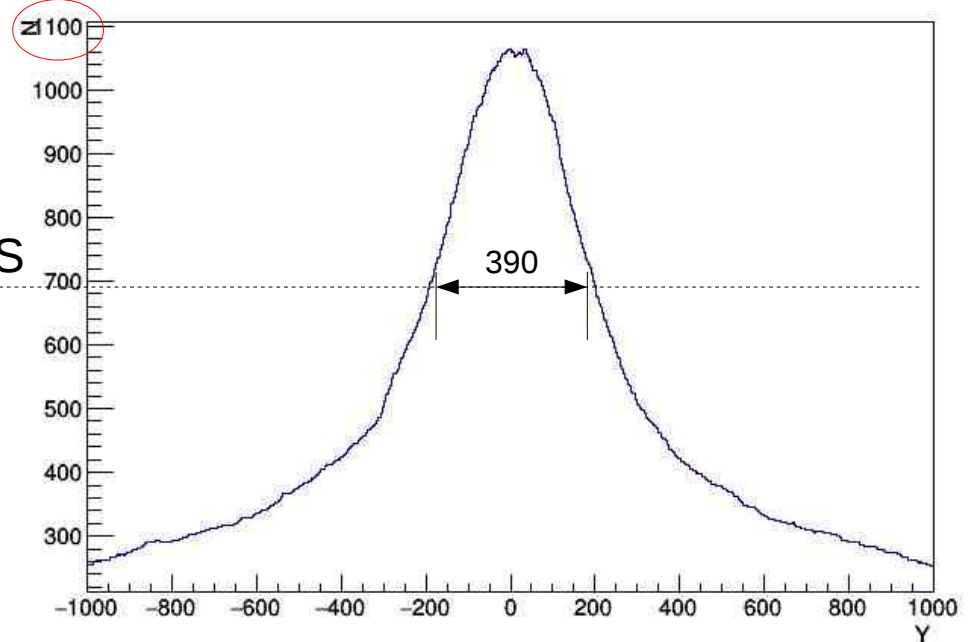
Posición entre fuente y detectores



Proyecc. en Y



Proyecc. en Y



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