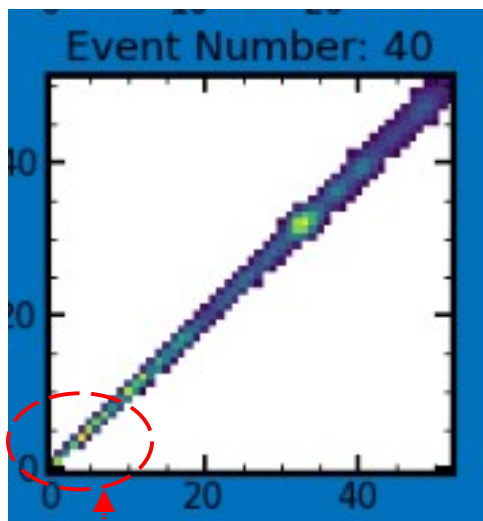


# AVANCES DE TESIS

## SEMANA 30/NOV/2024

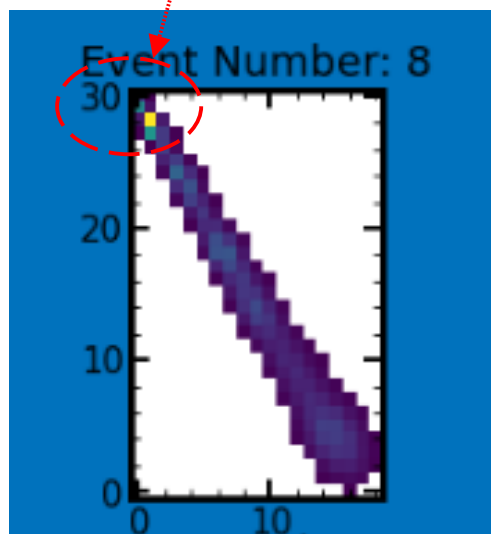
# Espectro Experimental del Ángulo $\phi$

Para poder medir el ángulo  $\phi$  reconstruido el problema se reduce a saber como identificar para zona de entrada de los muones.

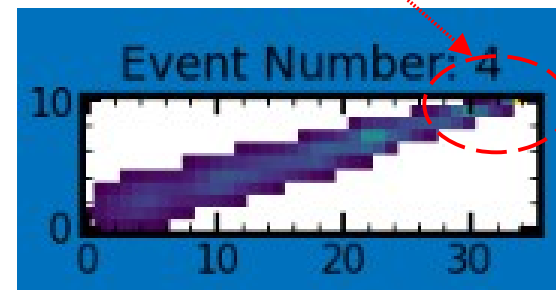


Zona de entrada.

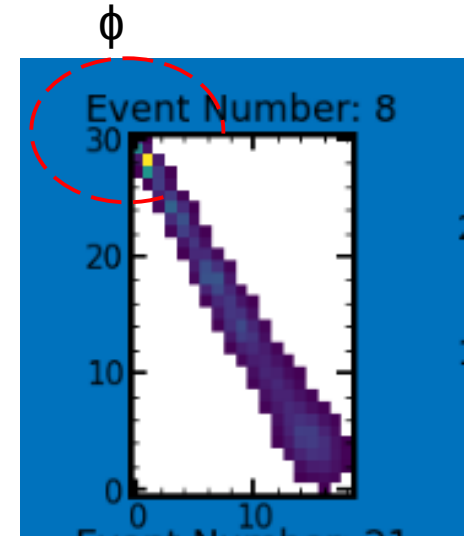
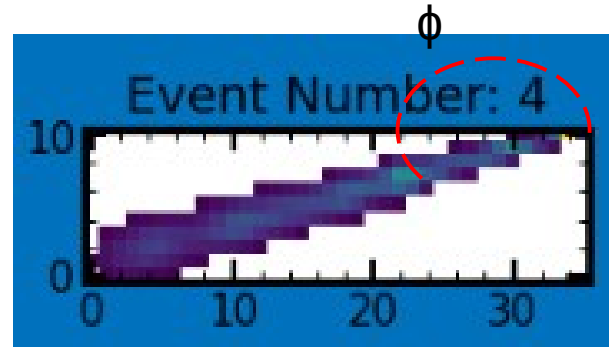
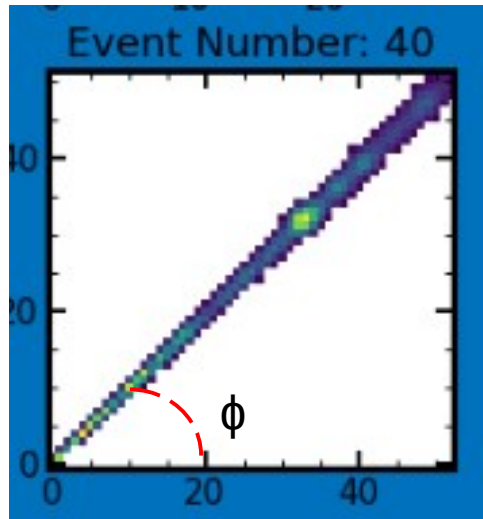
Zona de entrada.



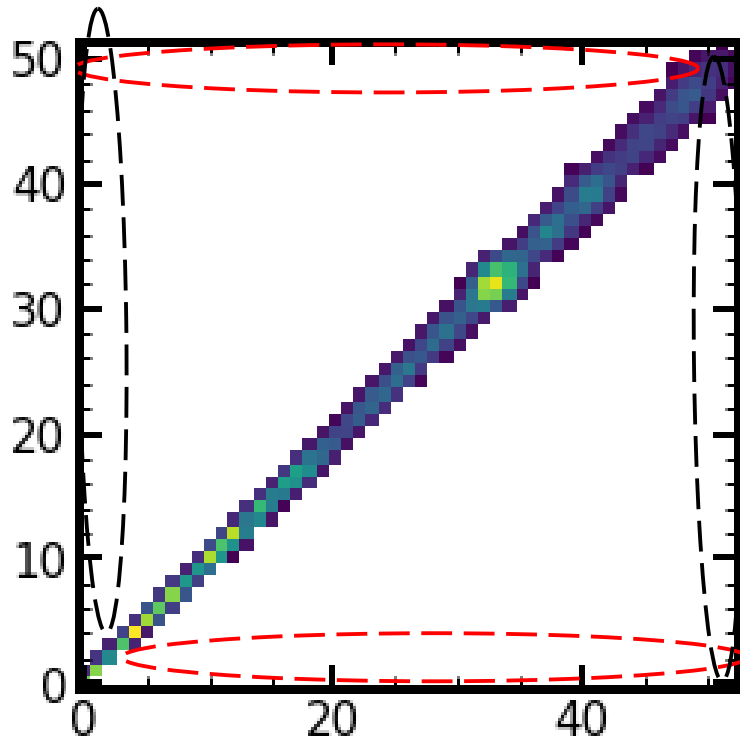
Zona de entrada.



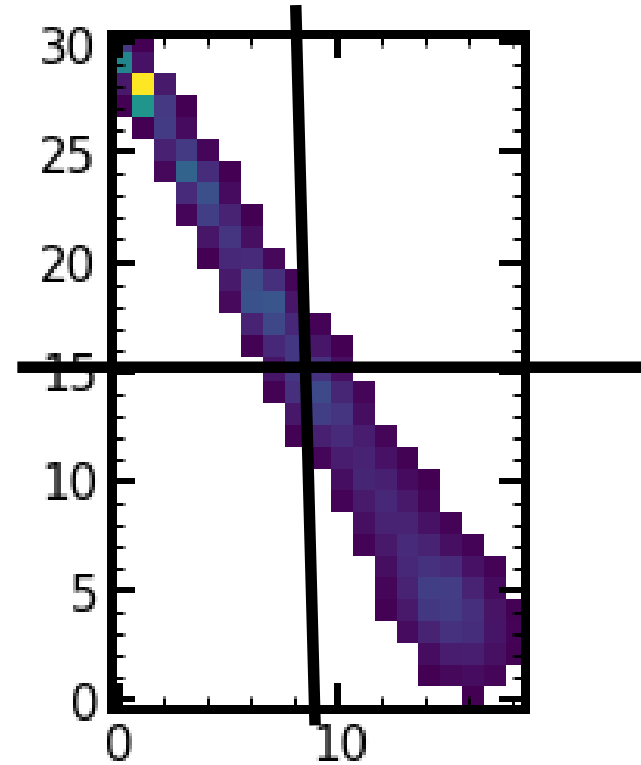
Al identificarlo el sistema de coordenadas polares se deberá centrar en dicha zona y con trigonometría se puede medir el ángulo  $\phi$ .



Se habían ideado dos maneras de identificar la zona de entrada del muon: una forma **geométrica** y una forma **energética**, sin embargo ambos métodos tienen sus errores.

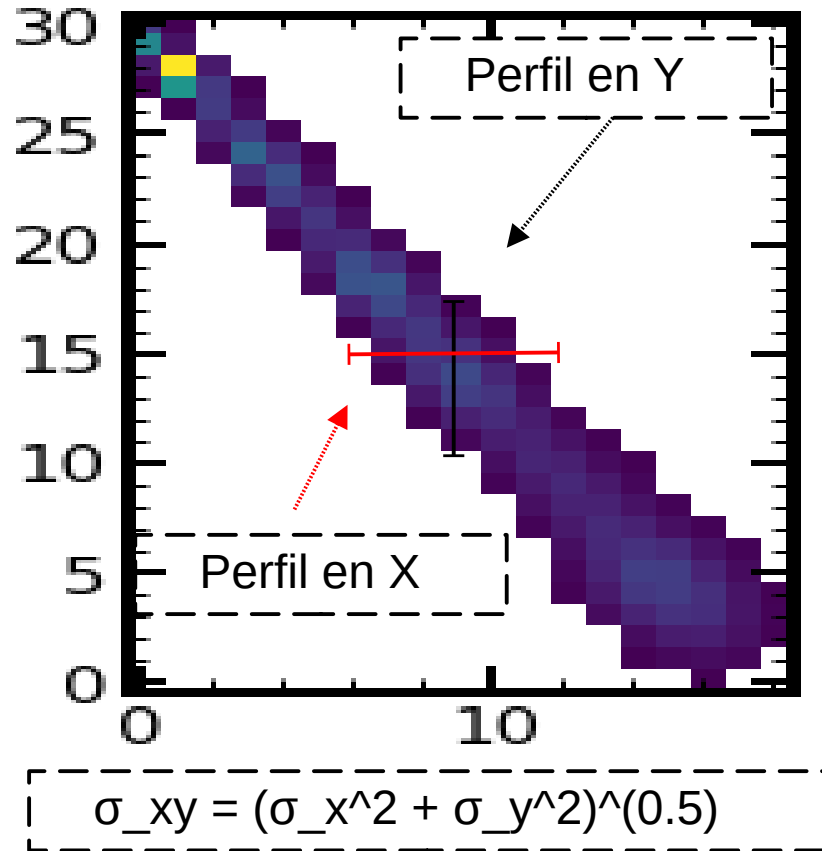


**Método geométrico:** se mide cuantos píxeles vacíos hay .

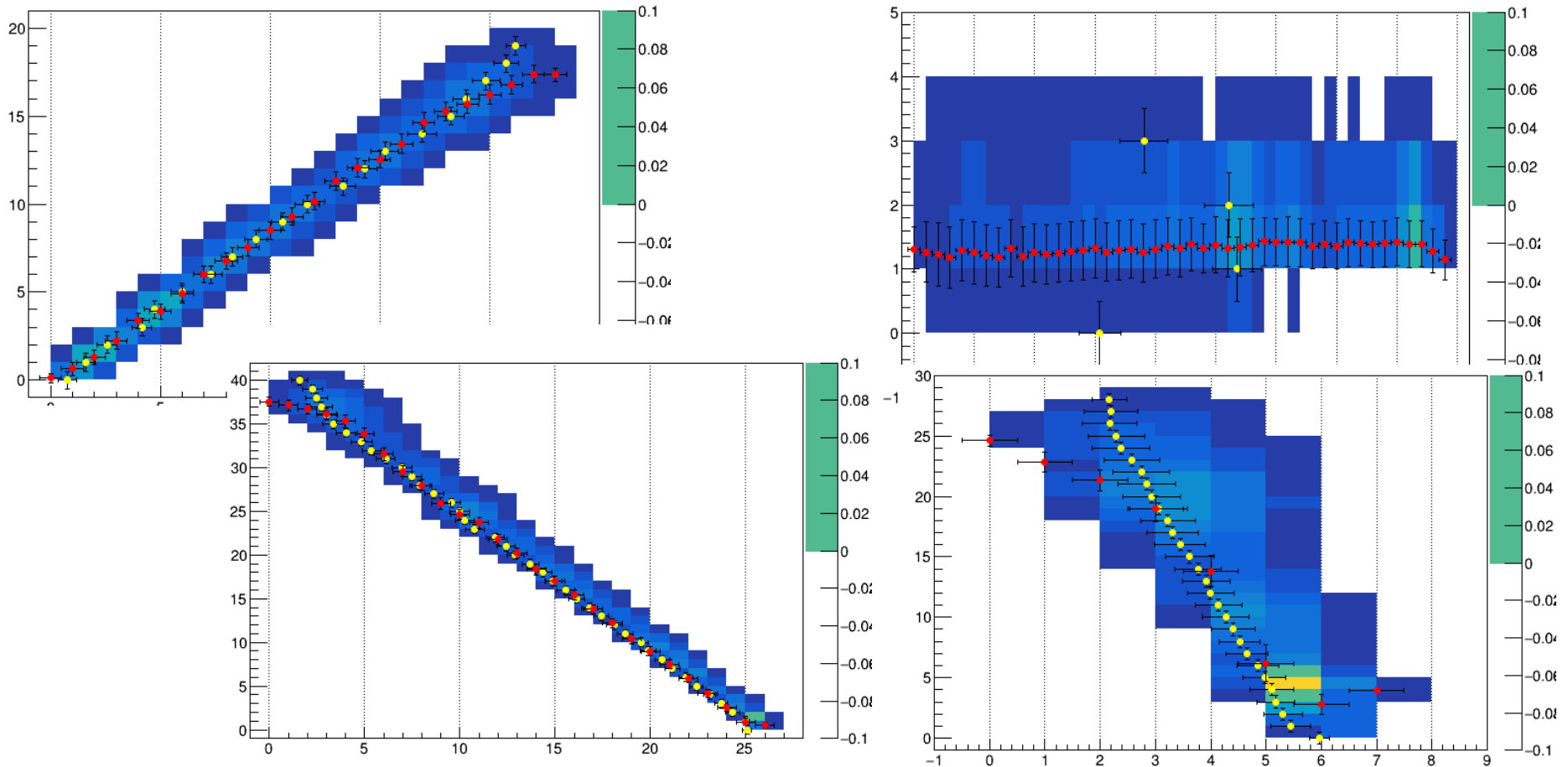


**Método energética:** se mide la cantidad de carga por cuadrante.

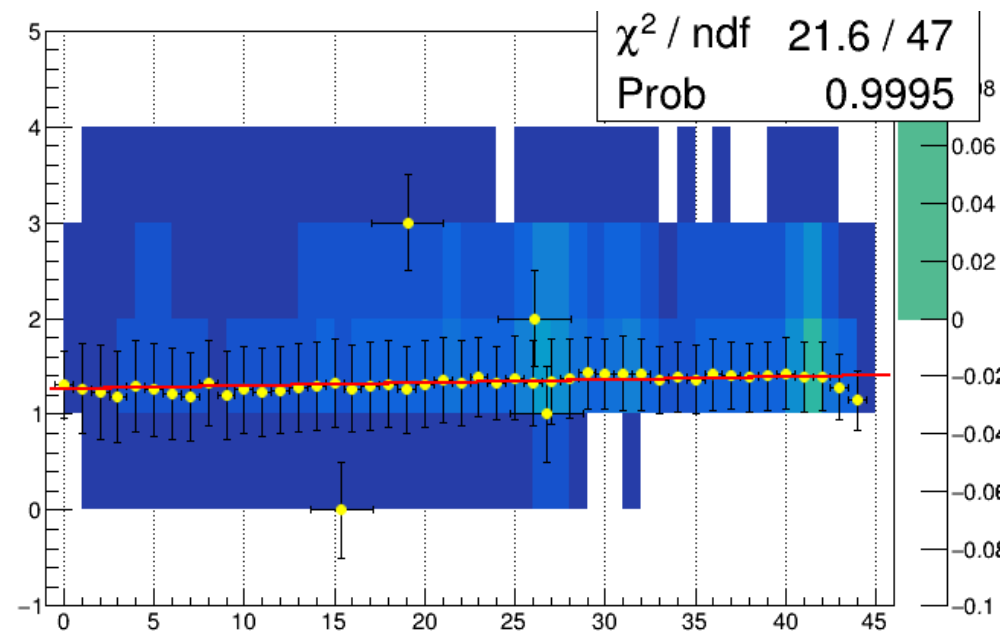
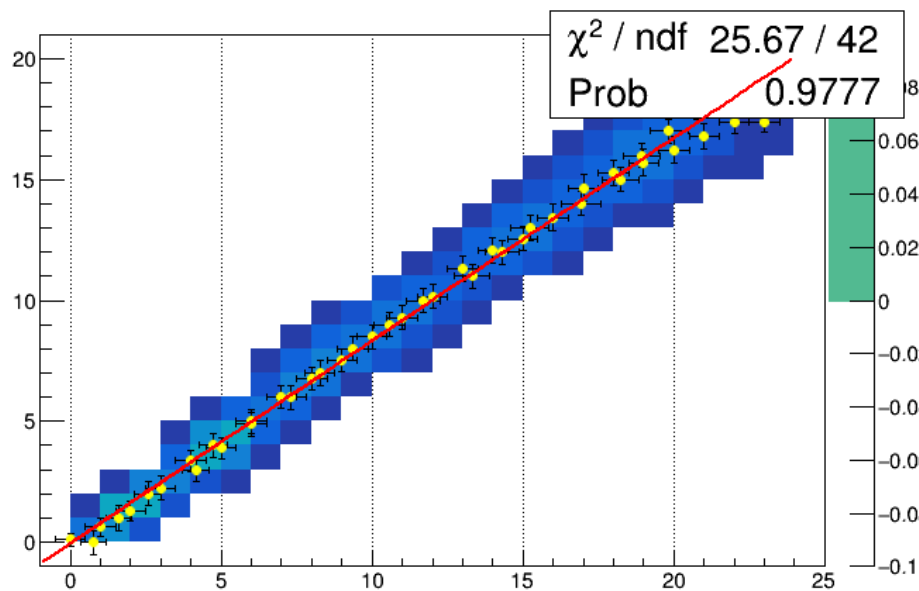
Por las fallas se propuso otro método midiendo las  $\sigma_x$  y  $\sigma_y$  de los **perfiles X y Y** respectivamente para así poder obtener la  $\sigma_{xy}$  en esa sección del muon.



Para medir los perfiles se utiliza la función de Tprofile() de ROOT como se muestra abajo, esta función proporciona la sigma del perfil y la media.



A los datos de las sigmas y medias de cada perfil se le ajusta una recta para identificar la dirección que tiene el muon.

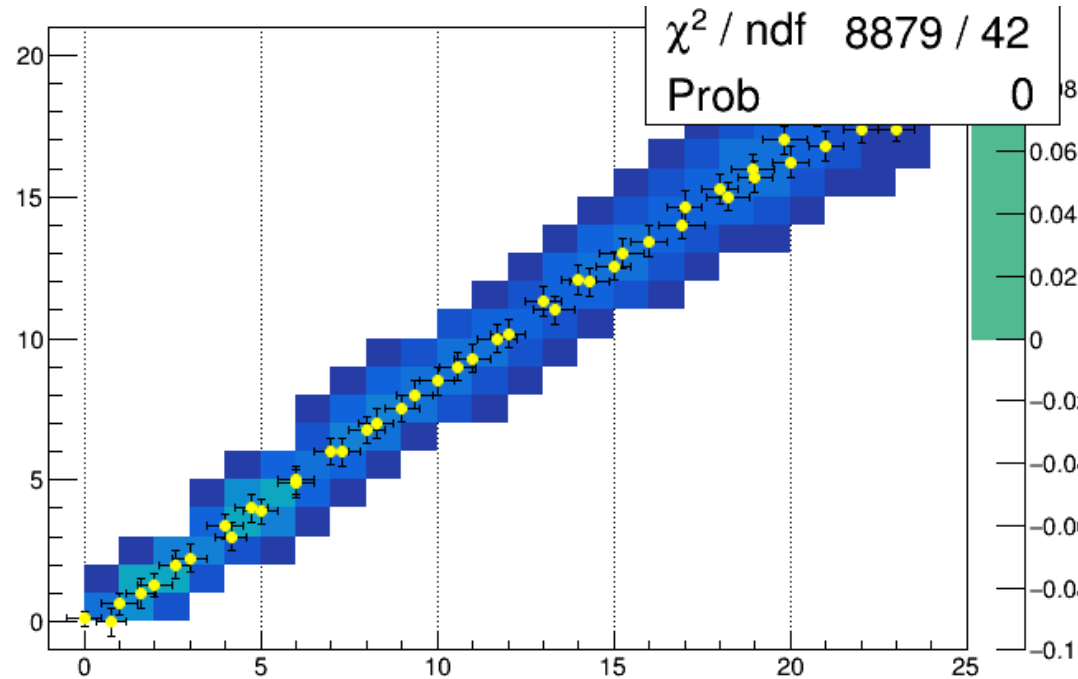


EXT NO.	PARAMETER NAME	VALUE	ERROR	STEP SIZE	FIRST DERIVATIVE
1	p0	-9.33369e-02	1.79761e-01	2.45453e-04	-4.55634e-04
2	p1	8.38247e-01	1.40693e-02	1.92240e-05	-3.68392e-02

EXT NO.	PARAMETER NAME	VALUE	ERROR	STEP SIZE	FIRST DERIVATIVE
1	p0	1.26126e+00	1.26874e-01	1.37137e-04	2.64442e-04
2	p1	3.11580e-03	4.58203e-03	4.95268e-06	2.46294e-03

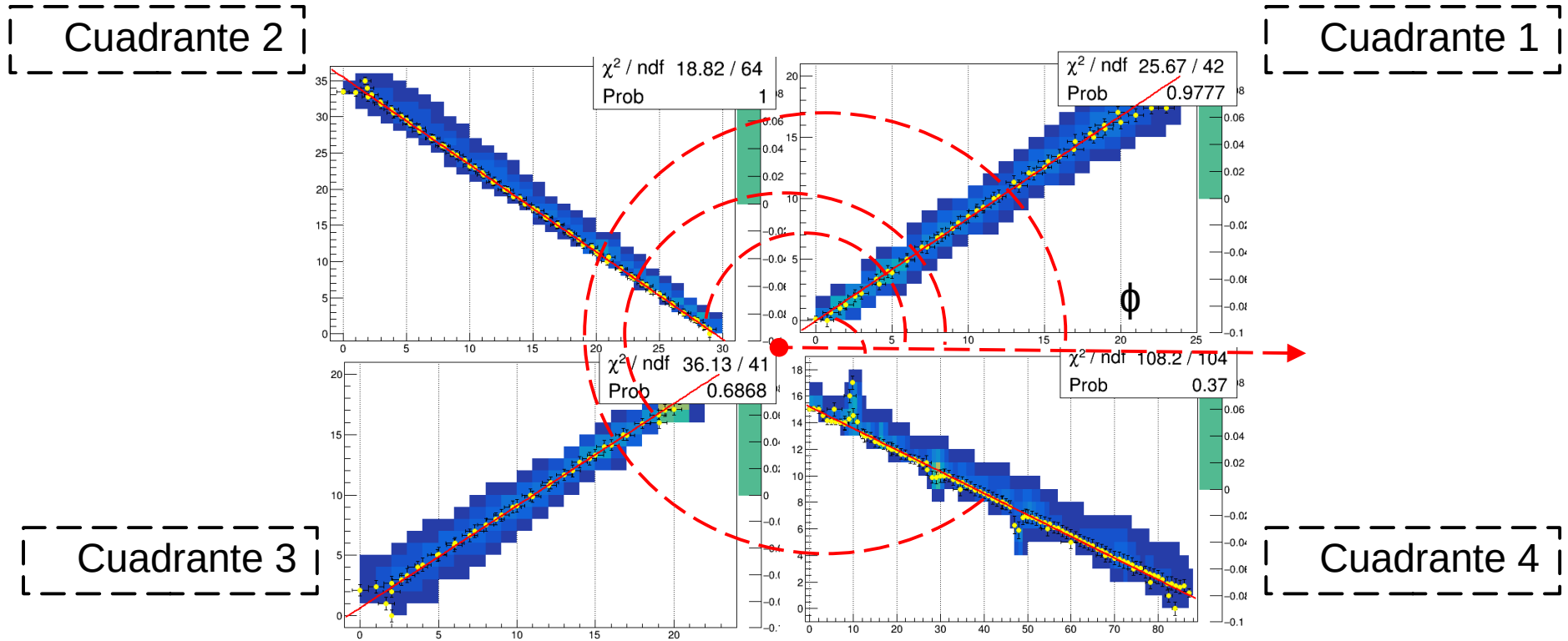


Sin embargo el ajuste es muy susceptible a las condiciones iniciales que se le coloquen por lo que se debe ir probando todos los casos posibles para cada uno de los muones.

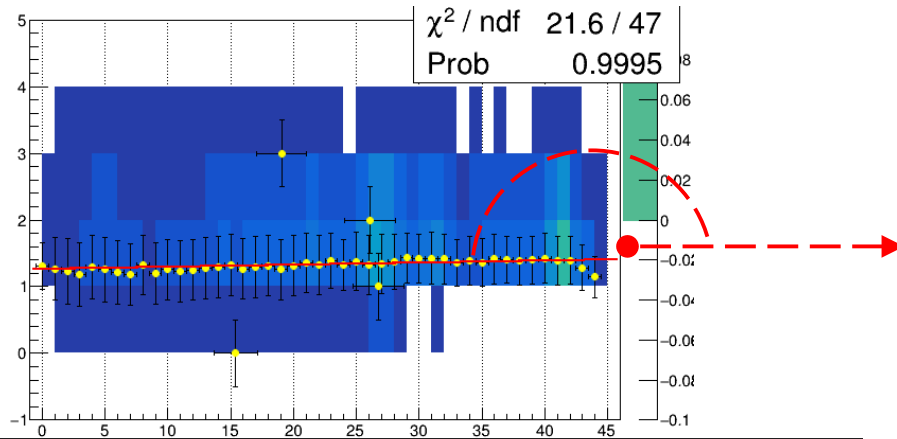


EXT NO.	PARAMETER NAME	VALUE	APPROXIMATE ERROR	STEP SIZE	FIRST DERIVATIVE
1	p0	7.76567e+10	9.49604e+08	3.70296e+04	-7.93837e-08
2	p1	-8.82955e+09	9.91300e+07	4.21026e+03	-6.98187e-07

Entonces dependiendo de cual sea la pendiente que se ajuste el muon se considera en una zona diferente y se calcula su angulo  $\phi$ .

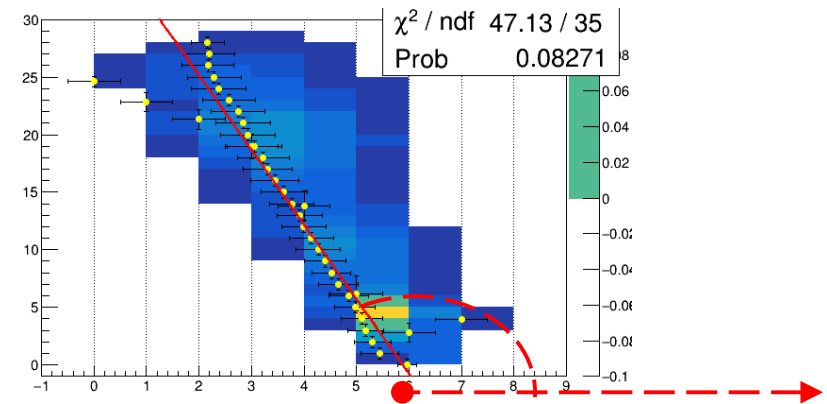


Lo mismo se realiza con los muones que son muy verticales o muy horizontales, agregando otras consideraciones. Sin embargo aun presenta fallos para algunos casos y ya se están tratando de arreglar.



El ángulo phi es: 3.186007868836704 o 182.5448043798131°

Correcto



El ángulo phi es: 4.849455154694877 o 277.85331330197823°

Debio estar entre 90° y 180°

# Simulacion de Primeros Principios

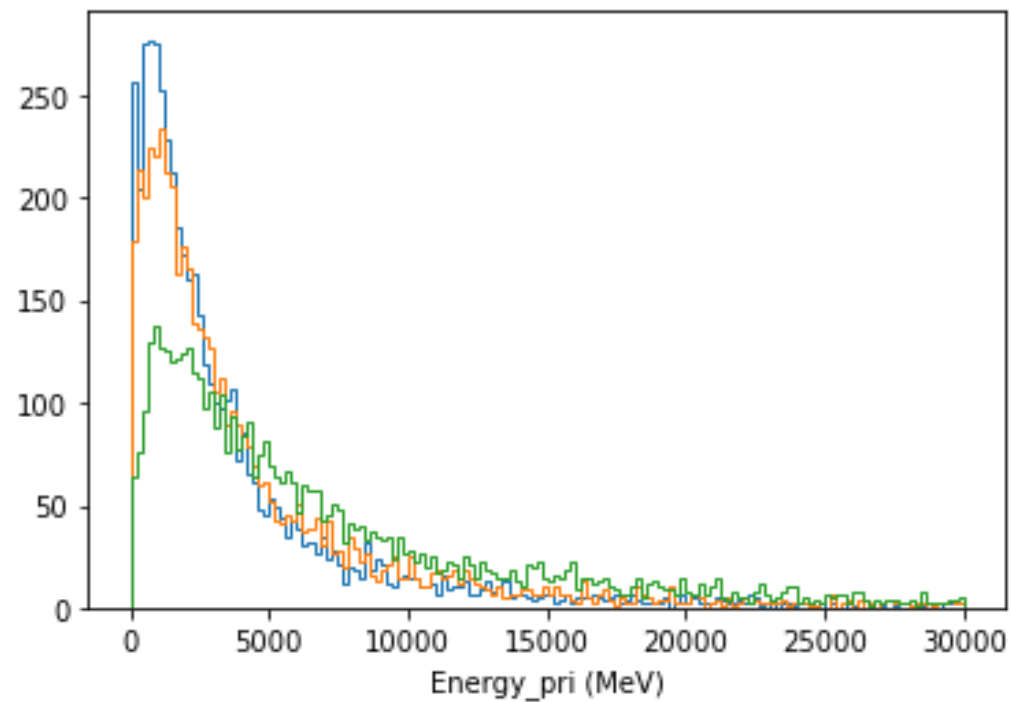
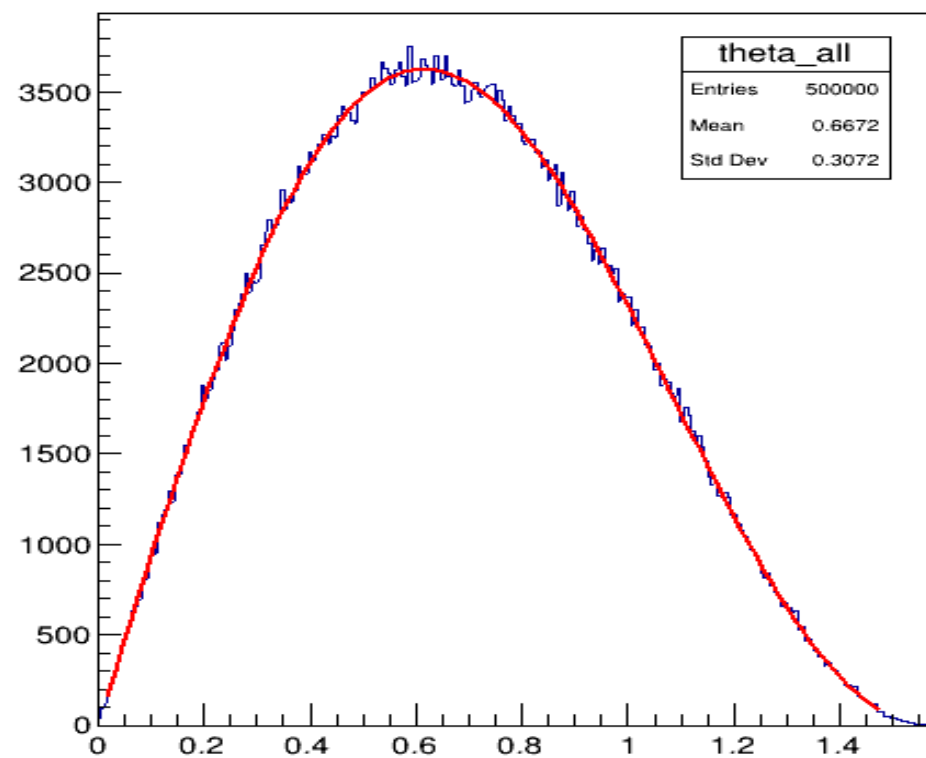
Se corrigió la obtención de los números aleatorios para el ángulo  $\theta$  y la energía de Smith-Duller, ahora se utilizan funciones de ROOT para obtenerlos. El ángulo  $\phi$  es el único parámetro que se sigue obteniendo de Python.

```
### ----- Funciones de distribución angular theta ----- ##
def dis_thet(lx, lpar): ## Distribucion dis_angular
    theta = lx[0]
    return TMath.Cos(theta)**2 * TMath.Sin(theta)

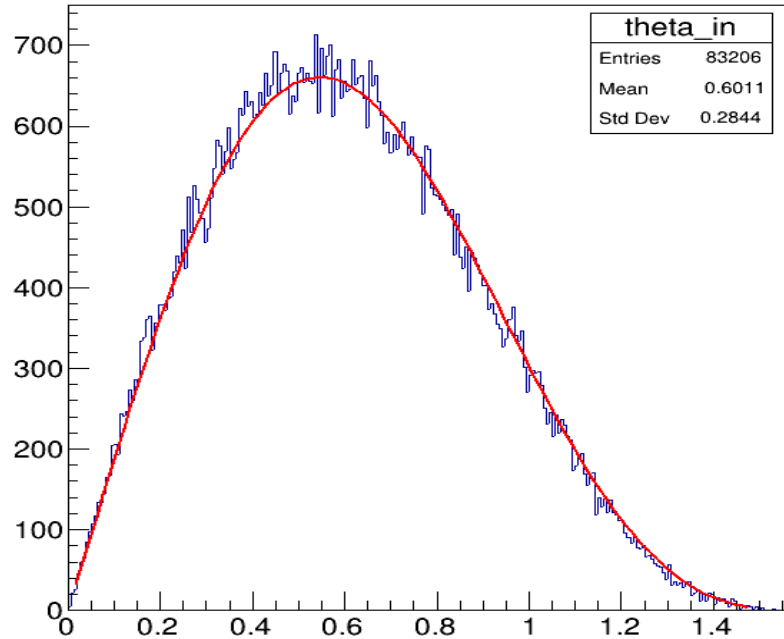
def random_thet():
    gRandom.SetSeed(0) ## Cambia la semilla aleatoria para el GetRandom
    f = TF1("", dis_thet, 0, np.pi/2, 1)
    thet = f.GetRandom()
    return thet
### ----- ###
```

```
## ----- Funciones Smith-Duller (ROOT) ----- ##
def Smith_Dull(lx, lpar): ## Modelo de Smith-Duller

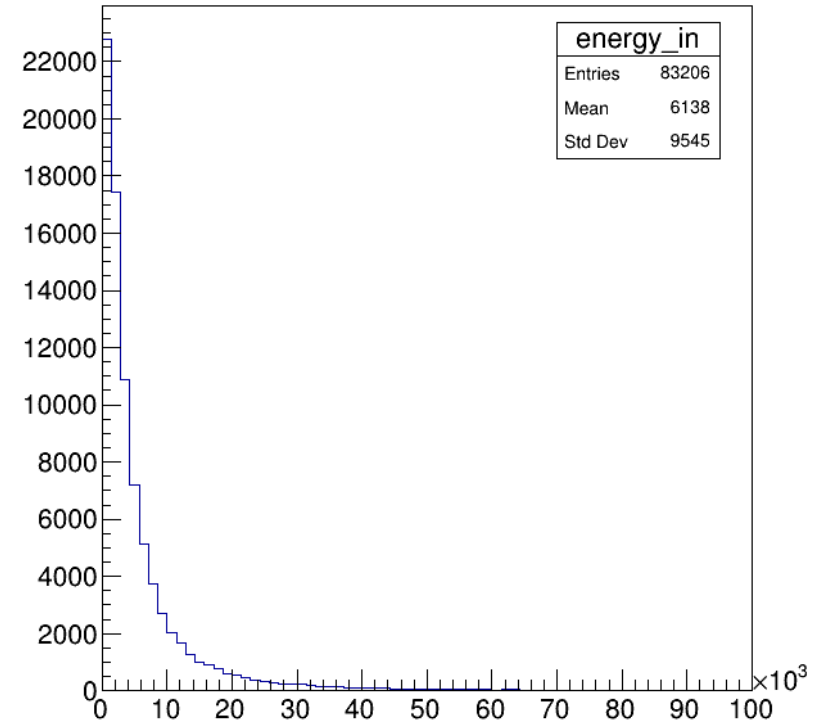
def random_SD(theta):
    gRandom.SetSeed(0) ## Cambia la semilla aleatoria para el GetRandom
    f = TF1("", Smith_Dull, 0, 10 ** 5, 1)
    # f = TF1("", LandV, 0, 10, 2)
    f.SetParameter(0, theta)
    Enpri = f.GetRandom()
    return Enpri
## ----- ##
```



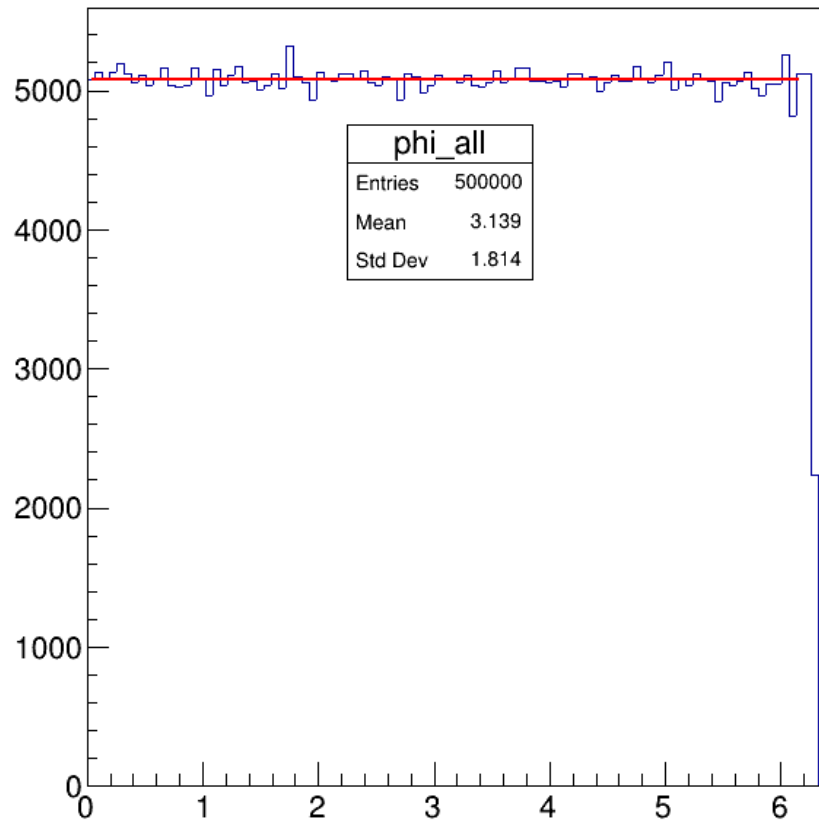
Sin embargo los espectros de los muones que impactaron en la CCD siguen sin ser los correctos.



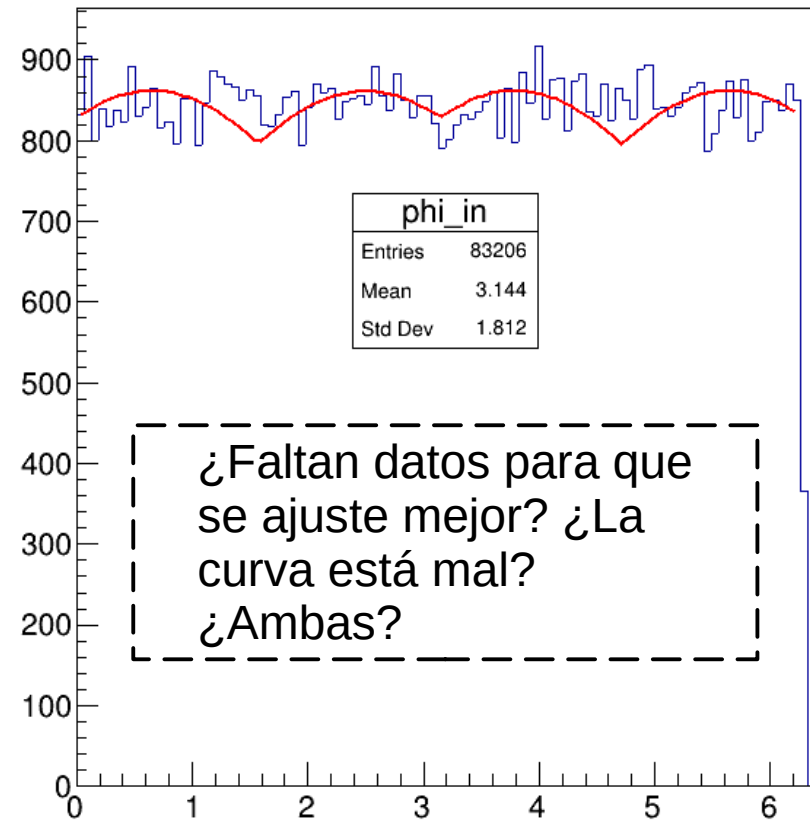
ChiSquare2 = 310.658  
Prob2 = 0.000498857



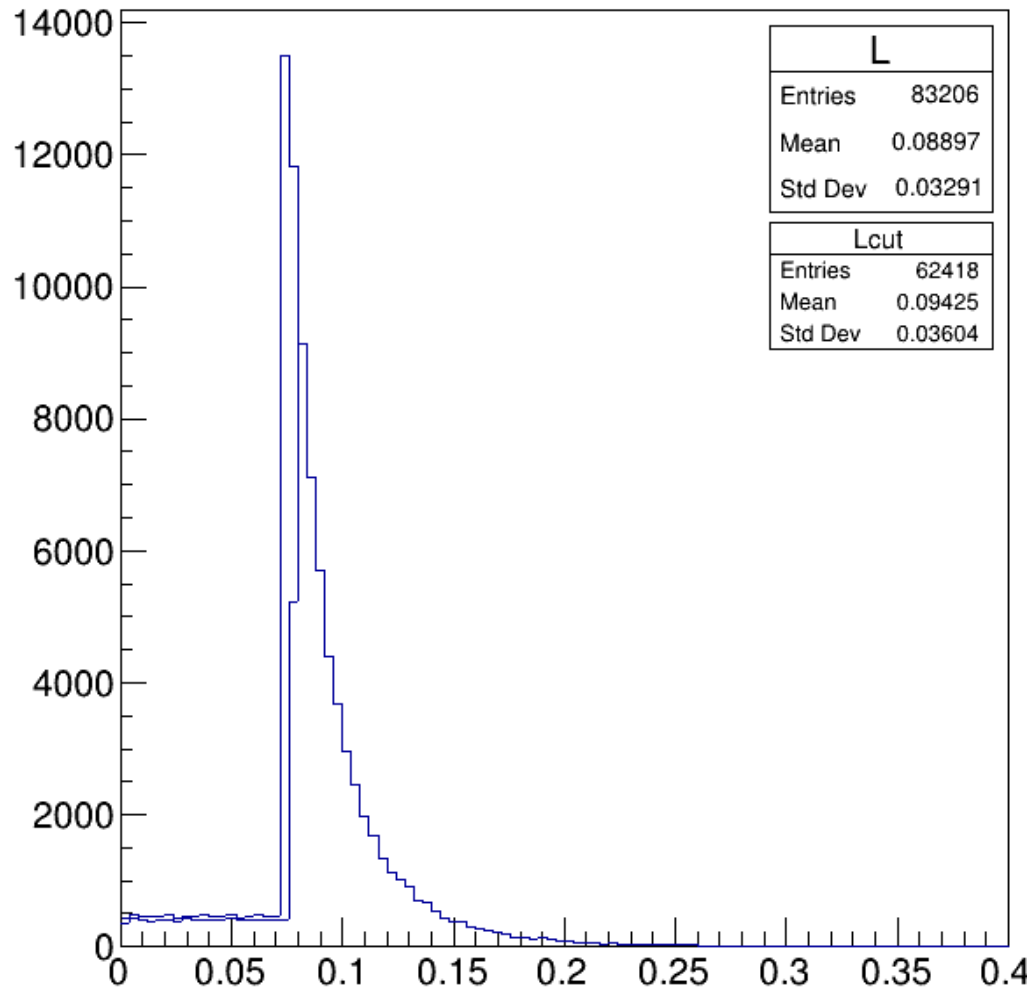
ChiSquare1 = 89.286  
Prob1 = 0.672888



ChiSquare2 = 128.825  
Prob2 = 0.0169695

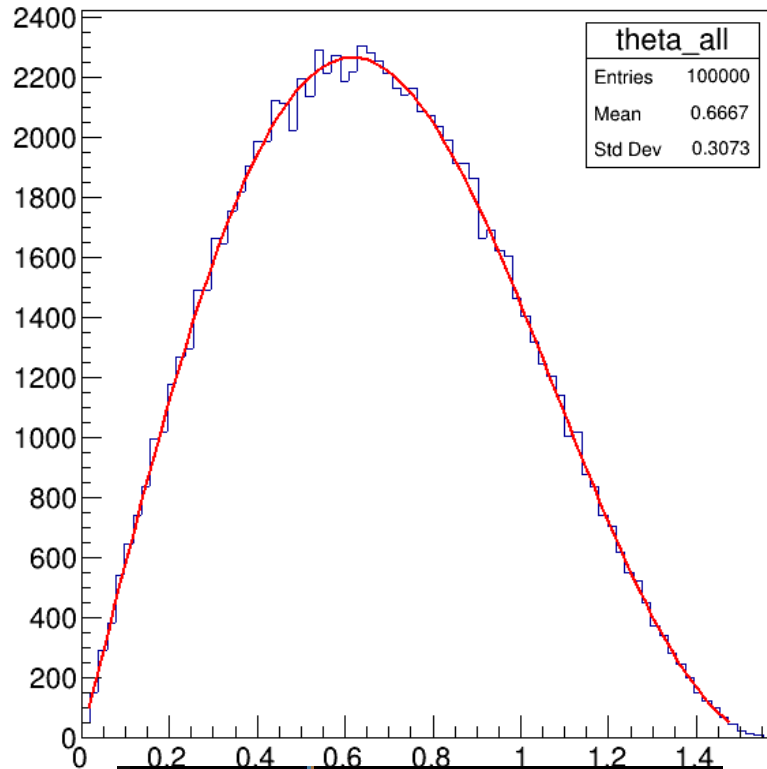




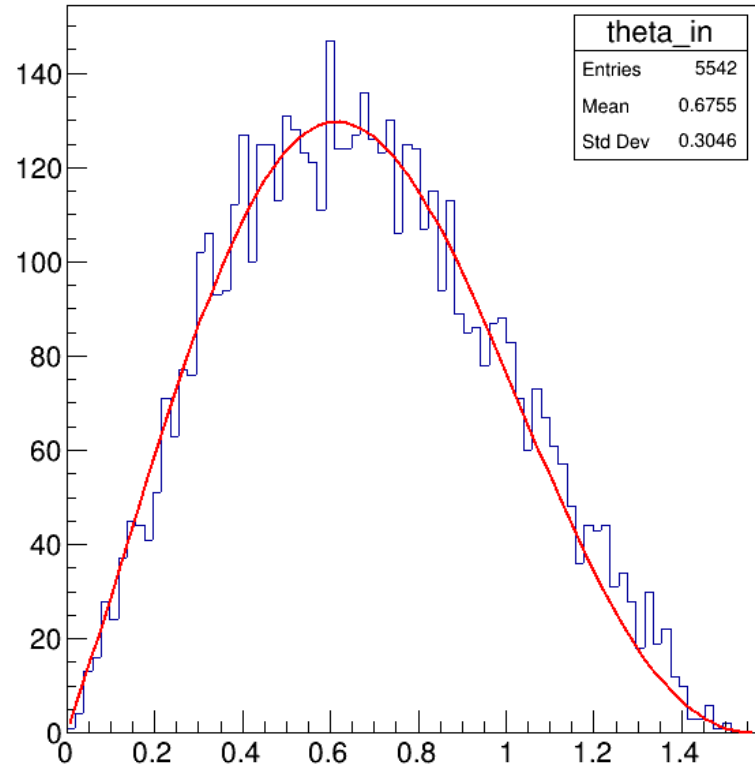


Si esté espectro de longitudes es correcto ¿Por qué los demás parecen presentar fallas? Este parámetro es el que se utiliza para determinar si el muon entró o no en la CCD, por lo que si existe algun error en el código debe encontrarse en esta parte.

Los espectros de la barra presentan aun mas fallas.



ChiSquare1 = 59.6206  
Prob1 = 0.887401  
ChiSquare2 = 96.7597



Prob1 = 0.887401  
ChiSquare2 = 96.7597  
Prob2 = 0.0543494

