

# Capítulo 1

## Report #6: 02/06/2020 - Dipolo en el bin 1 EeV - 2 EeV

### 1.1. Características del conjunto de datos

1. Son eventos obtenidos mediante todos los disparos.

2. Energía entre [1 EeV , 2 EeV)

3. Rango de tiempo:

el otro fichero decia 00 hs, revisa cual esta bien

- Inicial:1388577600 (Thursday, 1 January 2014 12:00:00 GMT)

- Final: 1577880000 (Thursday, 1 January 2020 12:00:00 GMT)

4. Ángulo cenital  $\theta < 60^\circ$

5. 6T5

6.  $ib = 1$  Bad period flag. Un valor de 1 indica un buen periodo

7. Número de eventos: 1081 844

### 1.2. Bineado de eventos

Clasificando a los eventos mencionados en la sección 1.1 según el valor de la ascensión recta, obtenemos el siguiente gráfico:

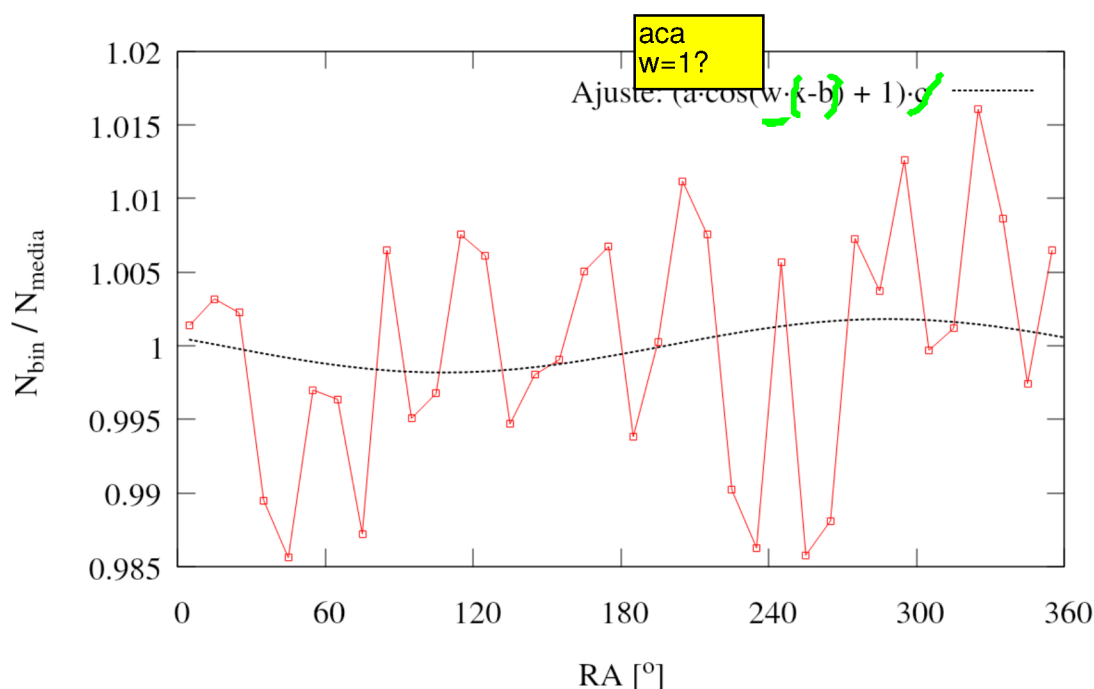


Figura: tomar solo 12 bins de 30 grados, sino puro ruido. Graficar tambien resultado del analisis Rayleigh sin pesos. Deberia dar lo mismo que el fit. Una vez comprobado esto, saca la curva del fit y deja solo el resultado del Rayleigh, que es mejor analisis, independiente del bineado

Si realizamos un ajuste de una función del tipo  $f(x) = c \cdot (1 + a \cdot \cos(x - \phi))$ , se obtiene los siguientes valores

Fase  $\phi$  :  $288(60)^\circ$   
Amplitud  $a$ :  $0.002(2)^1$

cuando lo que vas a fitear es  $y(x)/\langle y \rangle$  la función tiene  $c=1$

mejor pone errores con +/-  
no se entiende si es  $0.002 \pm 0.002$  o si es  $0.002 \pm 2$

### 1.3. Pesos de los eventos

Para solucionar el desfase entre los pesos que obtengo mediante la hora local y la ascensión recta, lo que hice fue poner adrede un valor de desfase cuando calculo el valor  $h$ , le agregue 2 hr.

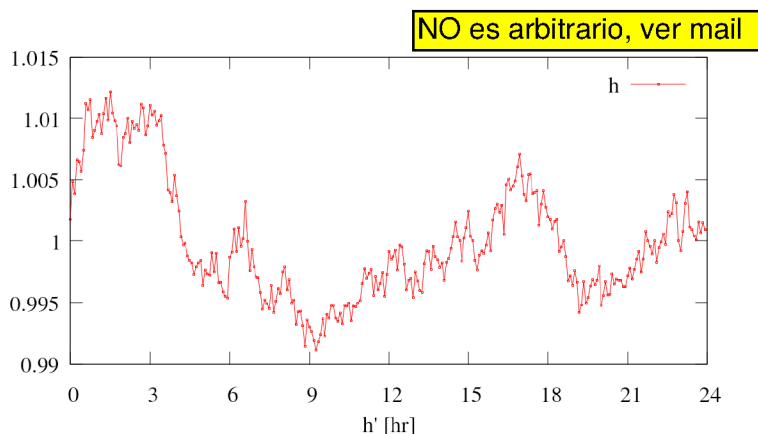
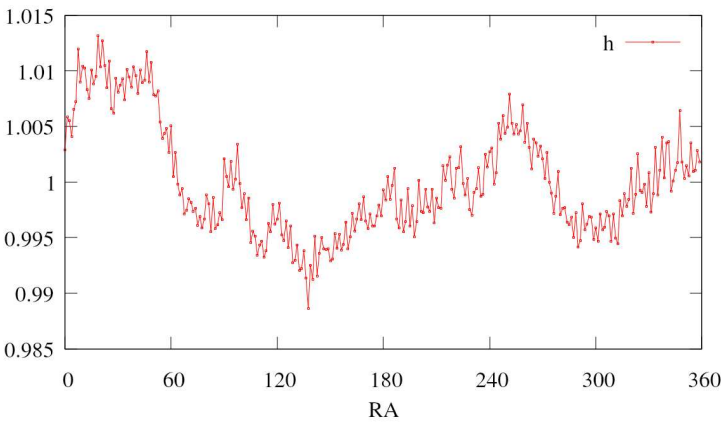


Figura 1.2: Usando el valor  $h$  para calcular los pesos.

<sup>1</sup>Sí, el error es del 100 % para el ajuste.



**Figura 1.3:** Usando la ascensión recta para calcular los pesos.

1.4. Grafico de la anisotropia

Lo de agregar un desfase adrede al valor de  $h$  se puede hacer porque ya que para definir el valor del peso del evento, solo tiene que se debe ser consistente los valores de  $h$ . Lo que no estoy teniendo en cuenta al hacer esta afirmación es que es cuando calculo la coordenada angular sobre la que hago el analisis en frecuencia

$$\tilde{\alpha}_i = 2\pi \frac{h}{24} + \alpha_i - \alpha_{cenit,i},$$

(1.1)

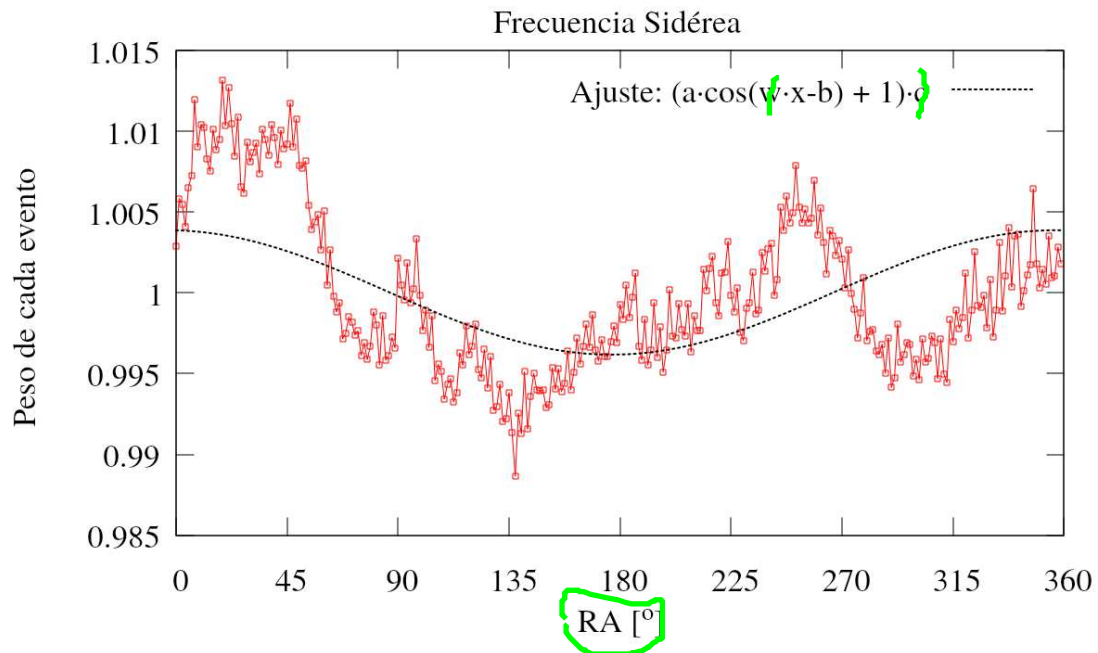
tiene en cuenta el valor de  $h$ . Probe en cambiar este desfase de 2 hr a otros valores arbitrarios para ver que pasaba. Lo que obtuve fue que la amplitud  $r$  en el analisis de anisotropia se mantiene igual, pero la fase cambia. Los valores que muestro a continuación son dejando el desfase de  $h$  como 2 hr.

Tabla comparando:

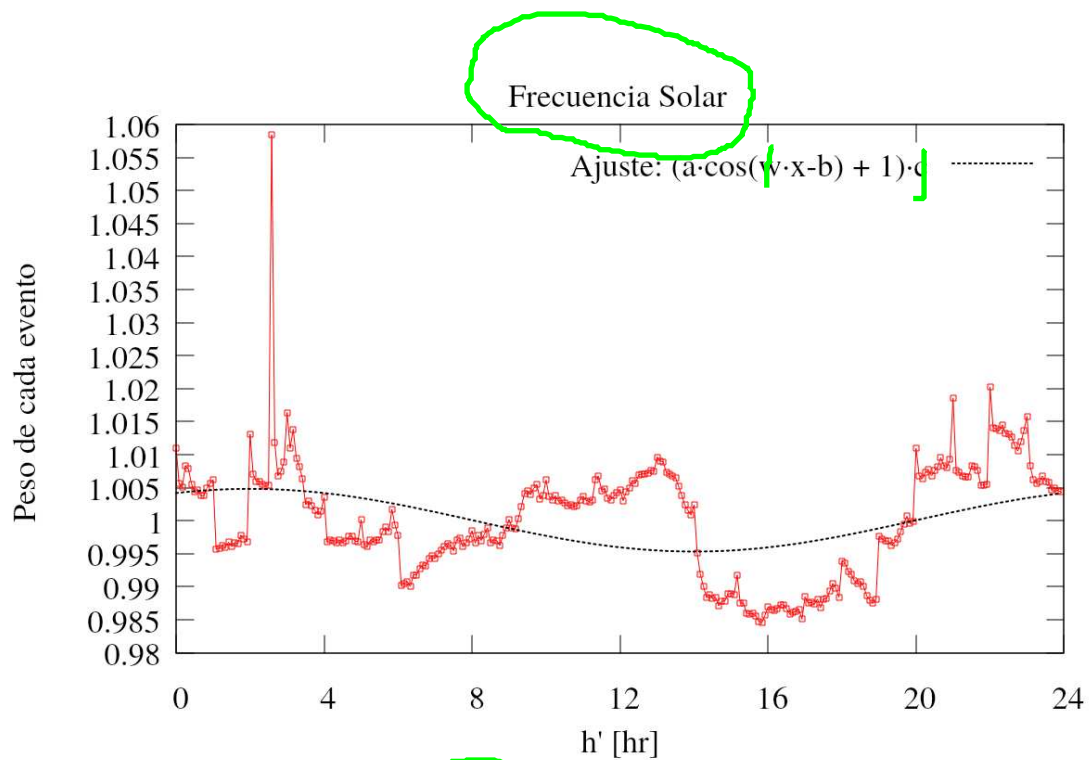
	Solar	Siderea
Fase $\phi$	30(7)	356(5)
Amplitud $a$	0.0047(6)	0.0038(6)

Tabla 1.1: tabla

Esto corresponde a los hexagonos?

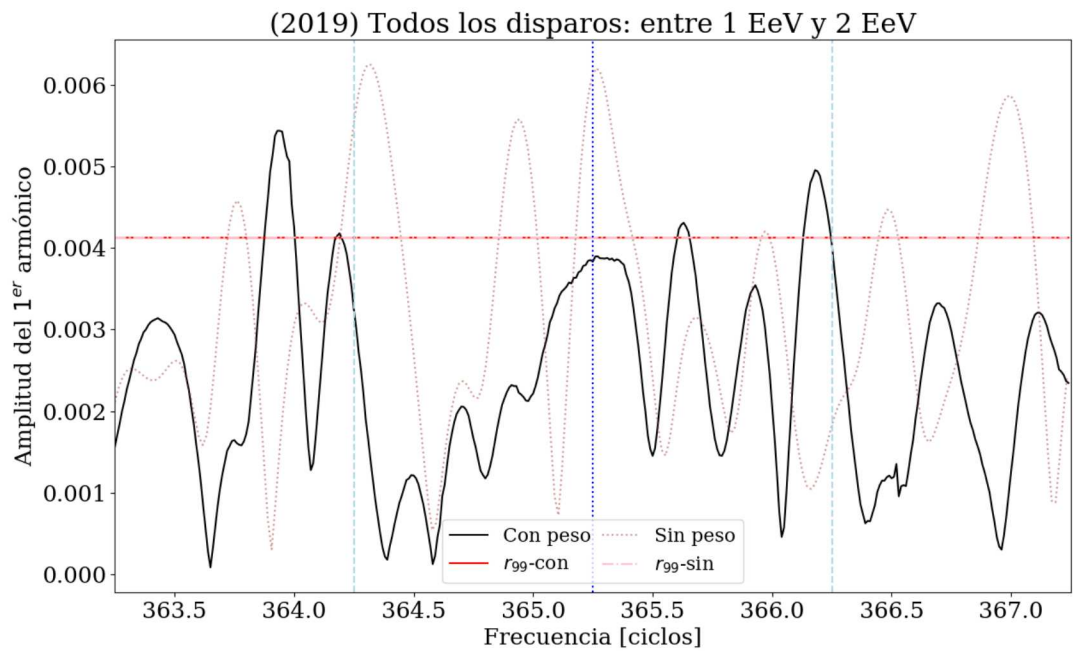


**Figura 1.4:** El ajuste hecho a la frecuencia siderea usando el valor de  $h$  para clasificar.



**Figura 1.5:** El ajuste hecho a la frecuencia siderea usando el valor de la ascensión recta para clasificar.

Análisis de anisotropías en ascensión recta



**Figura 1.6:** Anisotropía en función de la frecuencia, se comparan los análisis sin los pesos y con los pesos de los hexágonos

	Solar (sin peso)	Siderea (sin peso)
Fase $\phi$	224.681	335.104
Amplitud $r$	0.00706339	0.00404635

**Tabla 1.2:** Tabla

Estos valores deberían coincidir con los de la sección 1.2

	Solar (con peso)	Siderea (con peso)
Fase $\phi$	286.567	335.104
Amplitud $r$	0.00383264	0.00404635

**Tabla 1.3:** Tabla

Cifras significativas: pone dos cifras para las amplitudes, redondeando la segunda. Los grados ponelos sin decimales

Hace otro plot como el de la figura 1 pero con los eventos pesados, bineados en 12 bines (sumando en cada bin los pesos de los eventos que caen ahí, y dividiendo por el valor medio en todos los bines) y superpuesto el resultado del analisis de Rayleigh con pesos

## Apéndice A

# Cosas para hacer: Mails con Mollerach

el test que queriamos hacer para ver si son compatibles las amplitudes de Fourier del primer armonico con y sin peso con la modulacion de los pesos no estaria funcionando. La idea es que si sumas vectorialmente un vector con amplitud igual a amplitud del primer armonico sin pesos apuntando en la direccion de la fase sin pesos mas otro vector con amplitud igual a la del fit a los pesos de los eventos apuntando en la fase del maximo del coseno, el vector suma deberia tener amplitud igual a la amplitud del analisis de fourier con pesos y apuntar en la direccion de la fase de ese analisis. No se en cual de los pedazos estara el error.

# Bibliografía

- [1] Abraham, J., Abreu, P., Aglietta, M., Aguirre, C., Ahn, E., Allard, D., *et al.* Atmospheric effects on extensive air showers observed with the surface detector of the pierre auger observatory. *Astroparticle Physics*, **32** (2), 89–99, 2009.
- [2] Abreu, P., Aglietta, M., Ahlers, M., Ahn, E., Albuquerque, I. F. d. M., Allard, D., *et al.* Description of atmospheric conditions at the pierre auger observatory using the global data assimilation system (gdas). *Astroparticle Physics*, **35** (9), 591–607, 2012.
- [3] Aab, A., Abreu, P., Aglietta, M., Al Samarai, I., Albuquerque, I., Allekotte, I., *et al.* Impact of atmospheric effects on the energy reconstruction of air showers observed by the surface detectors of the Pierre Auger Observatory. *Journal of Instrumentation*, **12** (02), P02006, 2017.
- [4] Taborda, O. Estudios de anisotropías a grandes escalas angulares de los rayos cósmicos de alta energía detectados por el observatorio Pierre Auger, 2017.

