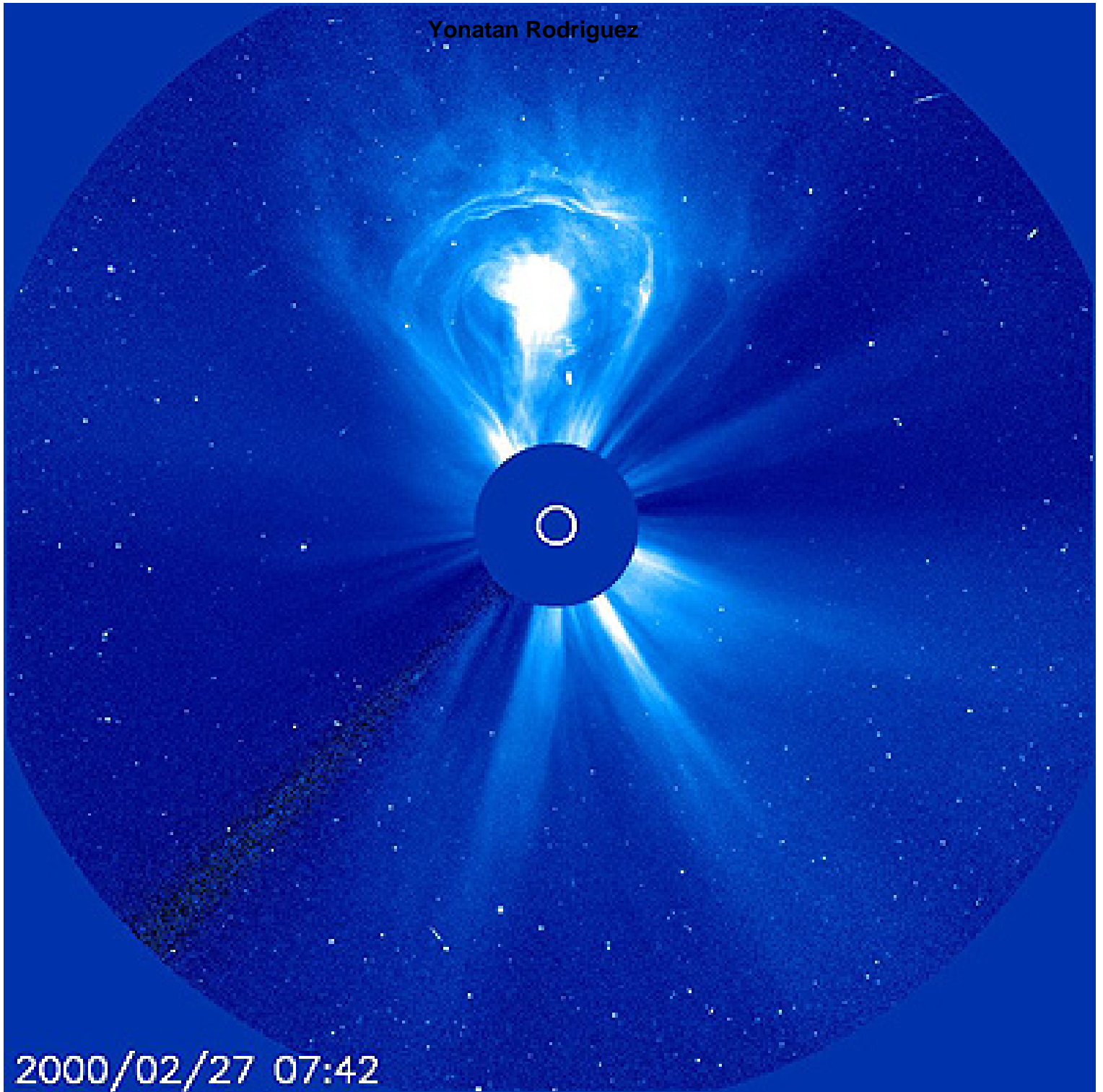


Solar Flares vs Sunspots

Yonatan Rodriguez



2000/02/27 07:42

El propósito de éste trabajo es encontrar una relación entre las manchas solares y las llamaradas solares.

Mi hipótesis alternativa es que el número de manchas solares está de alguna manera relacionado con las llamaradas solares. Empezaré uniendo dos datasets, uno de de las manchas, sacado de una API, y otro de las llamaradas. Crearé un pipeline, con varios archivos añadidos, para que sea un código lo más limpio y lo más eficiente posible.

El dataset de llamaradas solares lo he obtenido de la siguiente página:

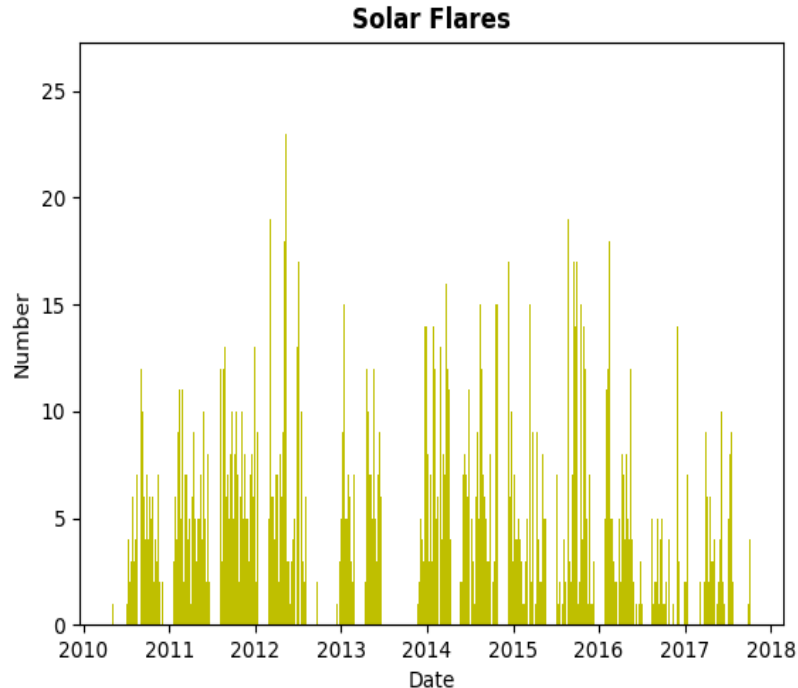
<https://www.kaggle.com/heliodata/instruments-solarflares>

gracias a <https://arxiv.org/abs/1703.04412>

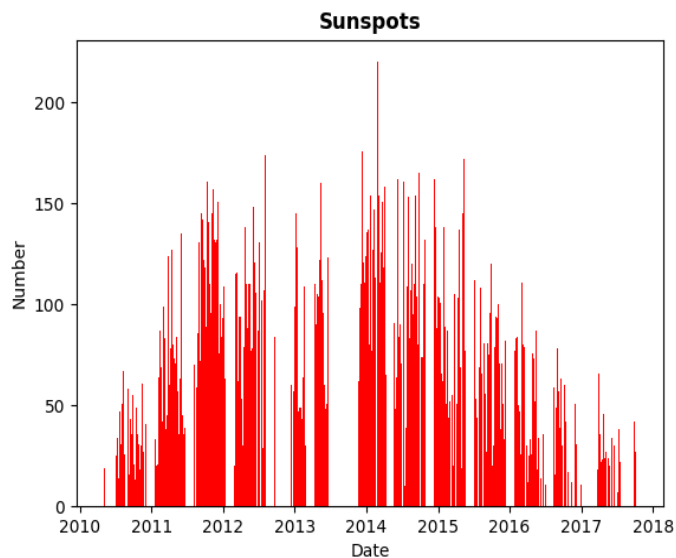
Desde la API Quandl he obtenido el dataset de manchas solares:

https://www.quandl.com/data/SIDC/SUNSPOTS_D-Total-Sunspot-Numbers-Daily

En la siguiente gráfica pueden verse los datos de las llamaradas:



Otra gráfica con los datos de las manchas solares:

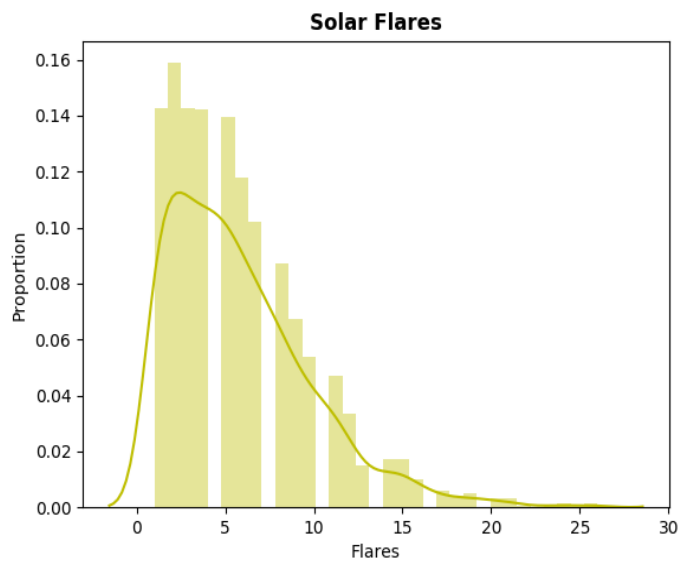


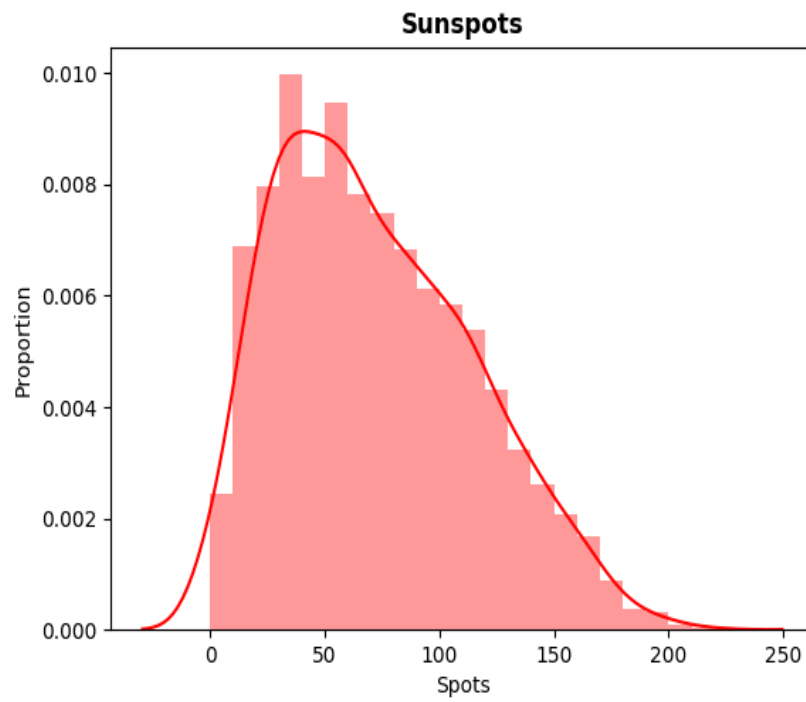
Puede verse que faltan datos. Es un problema del dataset, y también existen valores que son nulos, donde no ha habido ni llamaradas ni manchas solares.

La distribución, tanto de manchas como de llamaradas, parece seguir la normal con el tiempo,

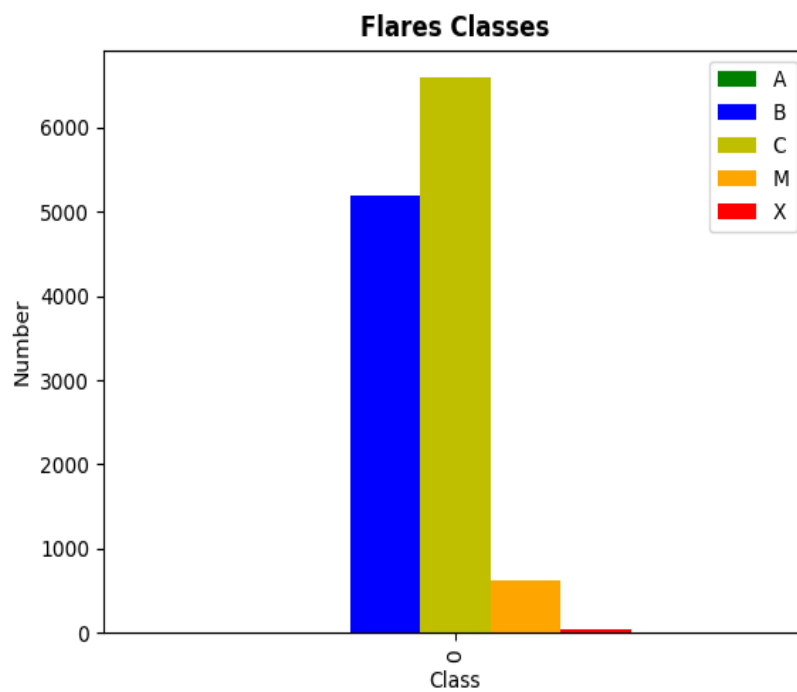
aunque en proporción parecen seguir la distribución de Poisson.

Esto se ve en las siguientes gráficas:





La siguiente gráfica muestra la clasificación de las llamaradas solares:



En el último ciclo solar, del cual se analizan los datos, no ha habido llamaradas clase A.

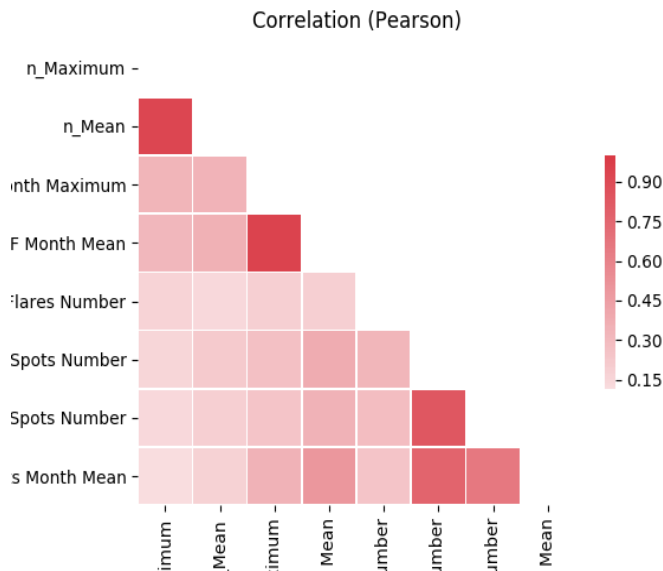
Con estos datos he intentado hacer un análisis basándome en la correlación.
Usaré la correlación de Pearson, Spearman y Kendall con el fin de sacar alguna conclusión.

A continuación se muestran los resultados.

La correlacion de Pearson entre el numero de manchas y el numero de llamadas es 0.32

La correlacion de Pearson entre la media mensual de manchas y de llamadas es 0.50

La correlacion de Pearson entre la media mensual de manchas y el maximo mensual de llamadas es 0.35



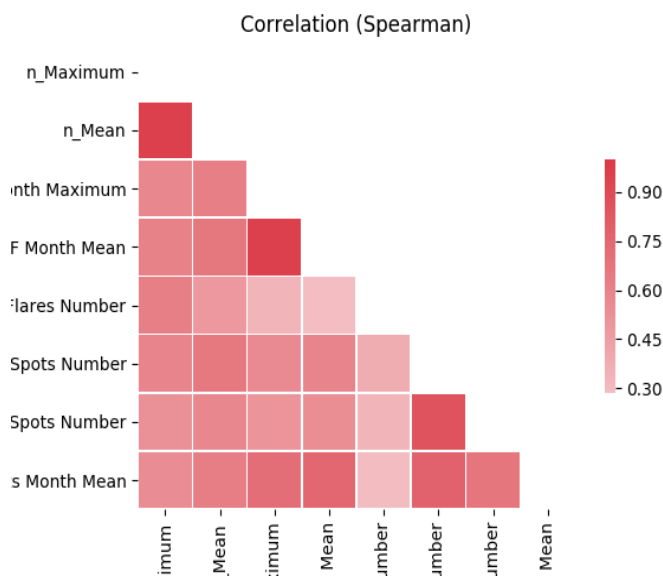
No parece existir una relación lineal entre el número de manchas solares y el número de llamadas solares, en éste caso habría que quedarse con la hipótesis nula, salvo en la correlación de las medias mensuales.

referencia : <http://adsabs.harvard.edu/abs/2004AAS...205.1002S>

La correlacion de Spearman entre el numero de manchas y el numero de llamadas es 0.38

La correlacion de Spearman entre la media mensual de manchas y de llamadas es 0.75

La correlacion de Spearman entre la media mensual de manchas y el maximo mensual de llamadas es 0.71

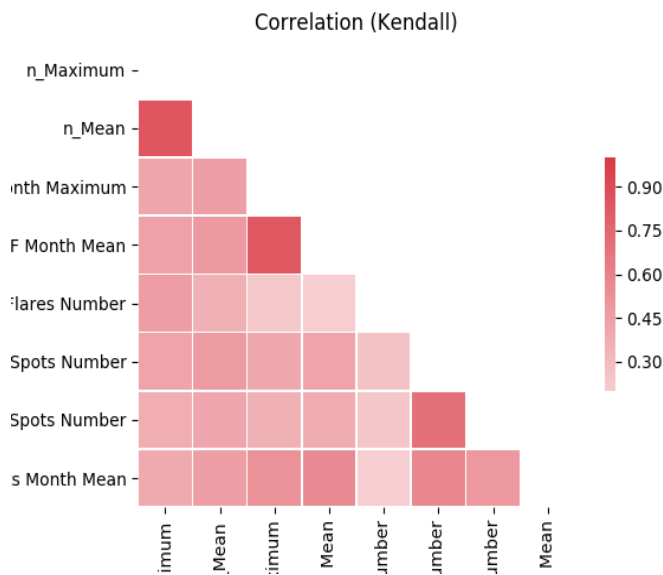


Como se puede observar, en éste caso sí existe correlación de tipo no lineal entre las medias mensuales y también con los máximos de las llamadas. Veamos ahora la correlación de Kendall:

La correlacion de Kendall entre el numero de manchas y el numero de llamadas es 0.27

La correlacion de Kendall entre la media mensual de manchas y de llamadas es 0.56

La correlacion de Kendall entre la media mensual de manchas y el maximo mensual de llamadas es 0.52



En éste caso no queda del todo clara la correlación, pero viendo el conjunto de resultados resulta evidente que ,efectivamente, existe una correlación entre el número de manchas solares y las llamaradas

solares, y por consiguiente con las eyecciones de masa coronal (CME), las cuales pueden ser causa de graves

daños, sobretodo en el ámbito tecnológico.

Para ver si de verdad existe una de causalidad entre ambos fenómenos serían necesarios más estudios

que incluyeran datos como el tamaño de las manchas solares y abarcarán un mayor rango temporal.

He obtenido datos en crudo, también desde una API, los he limpiado y creado un pipeline.

He hecho un pequeño análisis y dibujado varios plots para ello. Por último intentaré mandar un mail.