



UNIVERSIDAD DE SONORA
DIVISIÓN DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
DEPARTAMENTO DE FÍSICA

Física Computacional I

Actividad 2 **Intro a Python, Pandas y Jupyter**
Estudiante Jessica Isamar Uriarte García
Docente Carlos Lizárraga Celaya
Fecha 7 de febrero del 2018

Resumen

En esta actividad iniciamos con el uso del lenguaje de programación Python apoyado con el entorno de programación Jupyter Notebook. Jupyter Notebook se ha convertido en el entorno de programación para trabajar en el análisis de datos tanto en Python como en R. Utilizamos los datos de las Estaciones Automatizadas del Servicio Meteorológico Nacional.

Índice

1. Introducción	2
2. Temperatura	2
2.1. Temperatura y humedad relativa	2
3. Radiación solar	2
4. Análisis básico de la base de datos	3
5. Conclusión	7
6. Bibliografía	8
7. Apéndice	8

1. Introducción

Recordemos que en la tropósfera la presión atmosférica disminuye con altura. Si pudieramos sostener un parcel de aire caliente a nuestra altura, entre más altura agarramos la presión entre el parcel y el aire alrededor difieren. Al quererse equilibrar, el parcel sube hasta llegar a un balance de temperaturas (la temperatura empieza a bajar). Para que la bola de aire baje, ocuparía subir su temperatura.

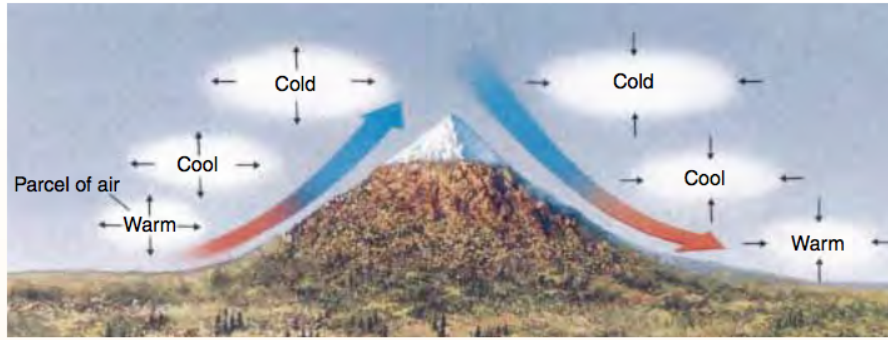


Figura 1: Se pueden distinguir fácilmente las capas de la atmósfera en el exterior al amanecer y atardecer.

El viento y las ráfagas se encargan de esparcir las diferentes temperaturas.

2. Temperatura

La temperatura del aire es una medición de la energía cinética, o la velocidad promedio a la que viajan las moléculas y átomos en el aire, y mientras mayor sea la temperatura mayor interacción y velocidad de éstas. En la atmósfera el calor puede ser transferido por conducción, convección y radiación. La energía calorífica requerida para cambiar el estado del agua en la atmósfera es igual al calor latente. Aunque el aire no sea buen conductor térmico, se forman parcelas de aire termales que suben al quererse expandir en lo que bajan de temperatura.

2.1. Temperatura y humedad relativa

La *humedad relativa* mide la cantidad de agua en el aire en forma de vapor, comparándolo con la cantidad máxima de agua que puede ser mantenida a una temperatura dada. Mientras la temperatura sea suficientemente baja y la humedad alta, el porcentaje o tasa de precipitación es más alta. Esto se debe a que el aire fresco congela el vapor de agua formando gotas.

3. Radiación solar

El sol tiene un espectro electromagnético amplio con rayos fácilmente identificables, desde ondas amplias (como el infrarrojo) y ondas chicas y dañinas (como el ultravioleta). Los gases de efecto invernadero absorben la radiación infrarroja para llegar a un equilibrio. Permite que la radiación solar llegue a la superficie y absorbe una gran porción de radiación rebotada del suelo, evitando que se escape y desperdicie. Con un termómetro higrómetro capturamos la irradiancia para estar alertos a la señal de alguna ola de calor.

4. Análisis básico de la base de datos

Para llegar a conocer el clima de un lugar se hacen estudios del estado de tiempo coleccionando capturas de datos con sondeos, termómetro higrómetro, etc y estudiando su comportamiento a lo largo del tiempo. En éste estudio se tomaron datos del tiempo en San Luis Río Colorado, Sonora y así poder tener las herramientas necesarias para un análisis estadístico del tiempo atmosférico.

```
Estación:      R. COLORADO,  SON
Operada por:   SMN EMAS
Longitud:      114°47'52"  Latitud: 32°25'26"  Altitud: 39
```

	DD/MM/AAAA	HH:MM	DIRS	DIRR	VELS	VELR	TEMP	HR	PB	PREC	RAD-SOL
0	05/02/2018	15:30	127	138	4.3	6.0	14.1	45	1012.0	0.0	137.0
1	05/02/2018	15:40	107	122	4.3	7.0	14.7	44	1012.2	0.0	159.0
2	05/02/2018	15:50	113	116	5.1	7.5	15.0	43	1012.4	0.0	206.0
3	05/02/2018	16:00	129	140	4.9	7.8	15.6	42	1012.5	0.0	215.0
4	05/02/2018	16:10	111	118	4.5	7.2	16.4	41	1012.6	0.0	274.0

Figura 2: Estructura del dataframe.

Se requiere bajar una tabla de información o una base de datos para trabajar con variables como la temperatura, precipitación, dirección y velocidad de viento en el lenguaje de programación *Python*. Python es ideal para *machine learning* (aprendizaje automático) y análisis y visualización de datos complejos, conocido por producir códigos legibles. Si buscamos resumir la información en la base de datos utilizamos la función *describe* y nos imprime la siguiente tabla.

```
df.describe()
```

	DIRS	DIRR	VELS	VELR	TEMP	HR	PB	PREC	RAD
count	143.000000	143.000000	143.000000	143.000000	143.000000	143.000000	143.000000	143.0	143.000000
mean	167.643357	195.097902	7.044056	10.68042	19.823077	41.391608	935.041958	0.0	185.72028
std	74.672186	79.020439	2.170987	2.93455	5.886613	14.394363	148.229813	0.0	256.58506
min	10.000000	33.000000	3.300000	5.50000	11.000000	22.000000	600.000000	0.0	0.00000
25%	126.500000	138.000000	5.350000	8.60000	14.850000	27.000000	969.800000	0.0	0.00000
50%	156.000000	174.000000	6.700000	10.10000	18.400000	42.000000	1008.800000	0.0	0.00000
75%	204.000000	241.000000	8.900000	12.90000	25.800000	55.000000	1010.200000	0.0	408.50000
max	355.000000	360.000000	12.100000	19.00000	29.600000	65.000000	1012.600000	0.0	686.00000

Figura 3: Descripción de datos estadísticos.

DIRS nos da la dirección de vientos en grados, DIRR la dirección de las ráfagas. VELS y VELR nos dan la velocidad del viento y las ráfagas. En la columna TEMP se guarda la temperatura promedio en centígrados. En HR se guarda la humedad relativa, PB es presión, PREC precipitación y RAD la radiación solar incidente. Los días 5 y 6 de febrero estuvieron alrededor de 19.8°, con aire bastante seco por la falta de precipitación, y la cantidad de irradiancia solar llegó a un máximo bastante alto. Imprimimos la siguiente gráfica con matplotlib.

```
plt.figure();dataframe.COLUMNNA.plot();
plot.show()
```

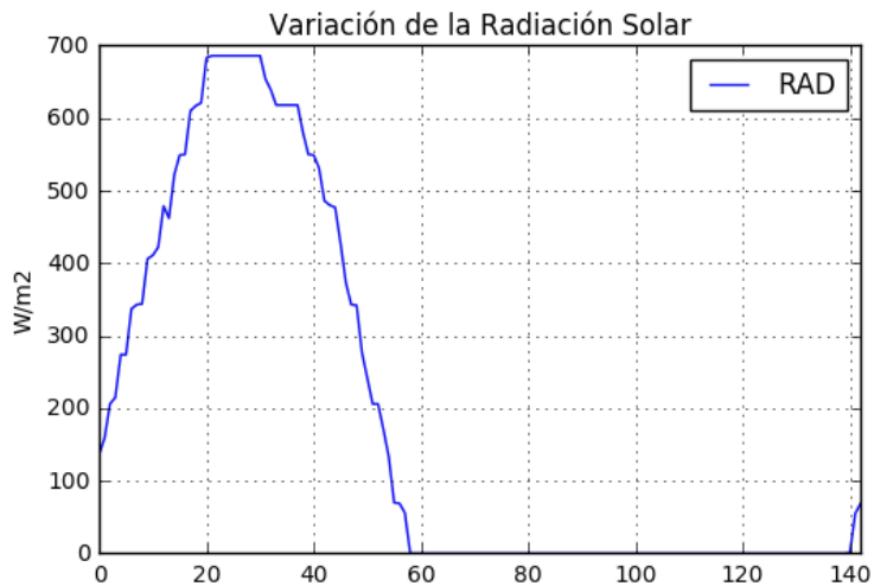


Figura 4: Descripción de datos estadísticos.

Agregué una nueva variable que me guardara solo las columnas VELS y VELR (las velocidades de vientos y ráfagas) y mediante una gráfica lineal se modelaron las velocidades como función del tiempo. Se imprime la siguiente gráfica (figura 2).

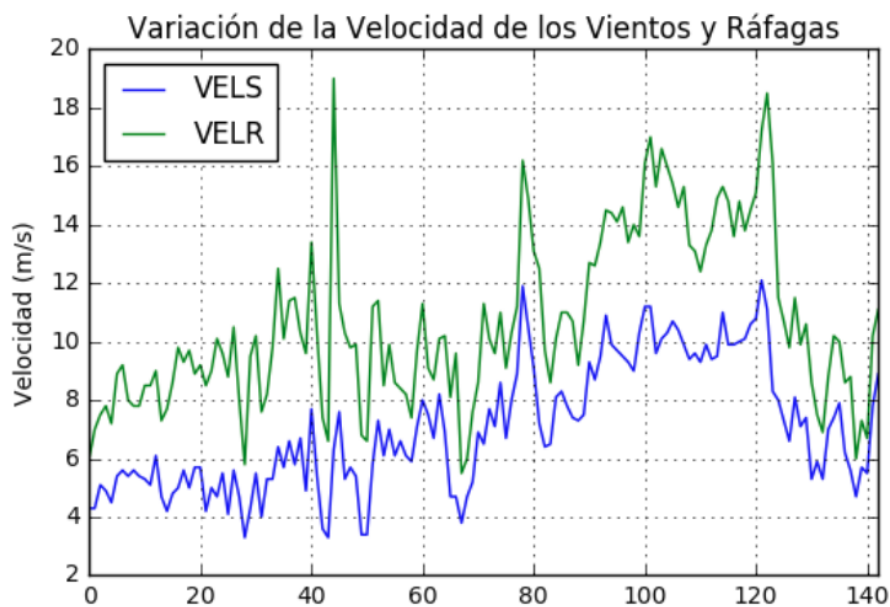


Figura 5: Descripción de datos estadísticos.

Siguiendo esas mismas indicaciones llegamos a observar que entre las 7PM a 10PM el 5 de febrero y de 8AM a 12 de medio día del 6 de febrero fueron las horas del día con más viento en San Luis Río Colorado, Sonora. Para ver las fechas entre las horas 100 y 123 se usó

```
df_vel.head.head(130)
```

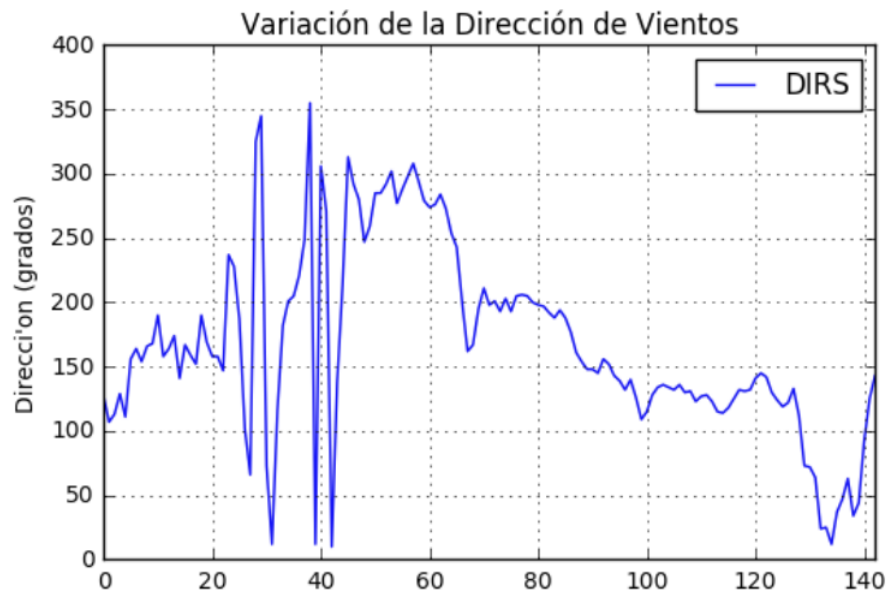


Figura 6: Descripción de datos estadísticos.

Entre las 7PM y 10PM del 5 de febrero las direcciones del viento cambiaban repentinamente, indicando un flujo de alto de aire/viento con moléculas de aire excitadas por lo que indica la gráfica de variación de temperatura, es cuando se llega a su temperatura máxima

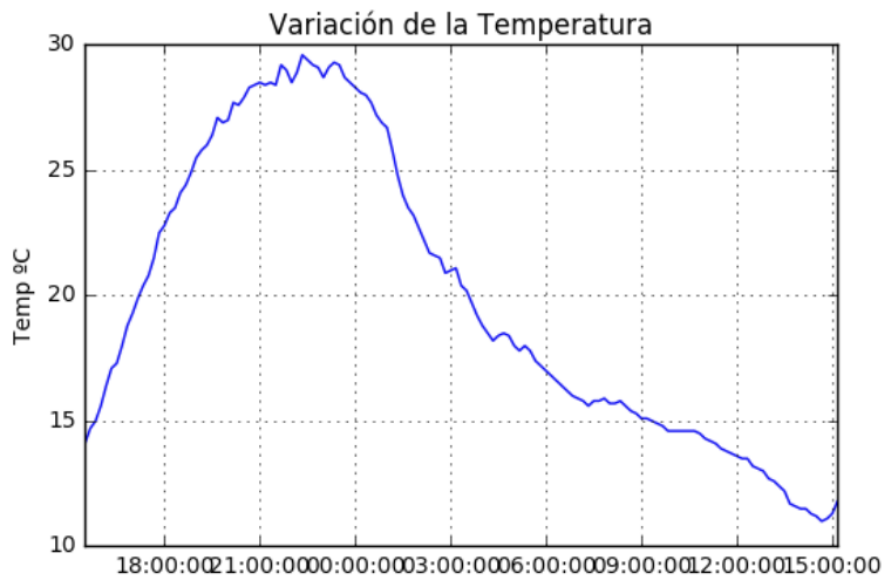


Figura 7: Descripción de datos estadísticos.

La temperatura mínima llegó a 11° y alcanzó un máximo de casi 30° , pero la temperatura promedio fue aproximadamente 19° .

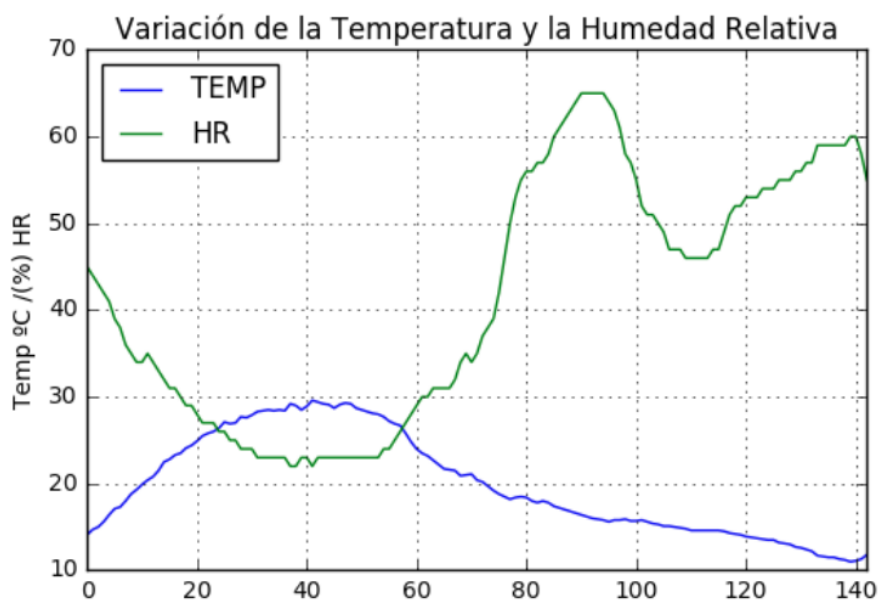


Figura 8: Descripción de datos estadísticos.

Hubo más cantidad (%) de *humedad relativa* en aires fríos, llegando a casi saturar con 65% y bajando a 22% cuando la temperatura sube. Aunque hubo mucha humedad en aire fresco no se dieron las condiciones para que lloviznara o llegue a un 'Punto de Rocío'. La cantidad (%) de precipitación para los dos días fue cero.

5. Conclusión

Otro tipo de histograma útil es la *rosa de los vientos* que muestra el número de horas al año que el viento sopla en la dirección indicada. Se inicia con un scattering o nube de puntos que indica la velocidad de los vientos en x y y. Según los datos de meteoroblue, el viento está soplando desde el Suroeste (SO) para el Noreste (NE). Cabo de Hornos, el punto de la Tierra más meridional de América del Sur, tiene un fuerte viento característico del Oeste, lo cual hace los cruces de Este a Oeste muy difícil, especialmente para los barcos de vela.

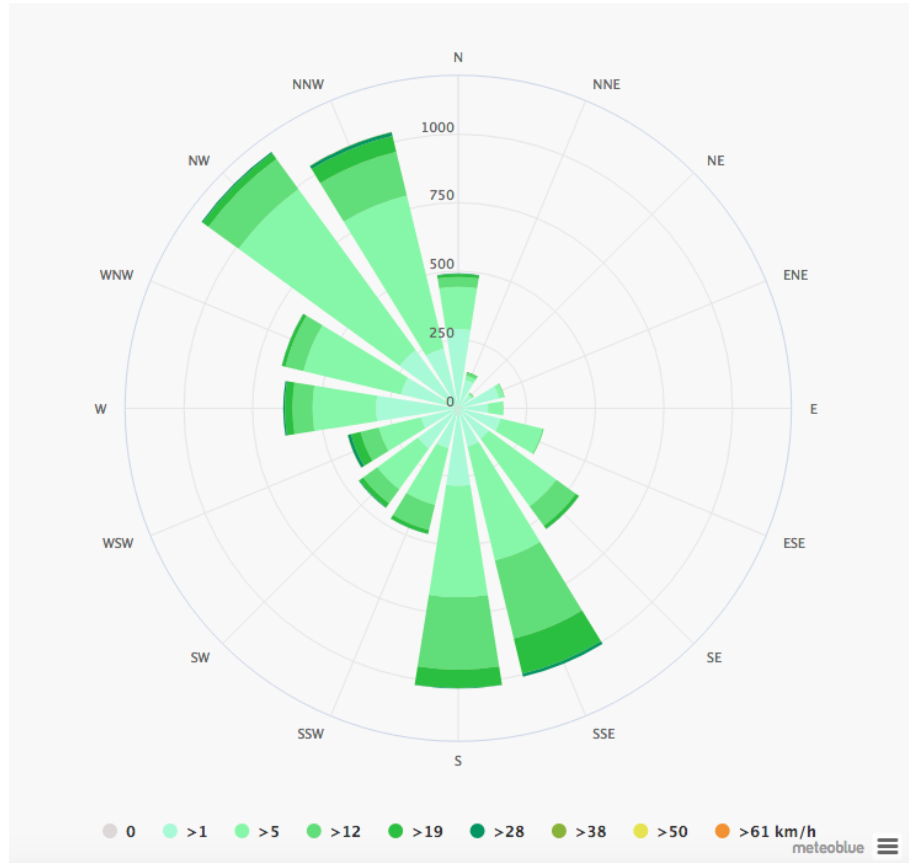


Figura 9: Descripción de datos estadísticos.

6. Bibliografía

1. C. Donald Ahrens. (-). Essentials of Meteorology. -: Tercera Edición.
2. AkzoNobel. (2018). Que es la humedad relativa. 2018, de YatchPaint Sitio web: <http://www.yachtpaint.com/esp/diy/ask-the-experts/qu%C3%A9-es-la-humedad-relativa.aspx>
3. David Robinson. (September 6, 2017). The Incredible Growth of Python. 2018, de StackOverflow Sitio web: <https://stackoverflow.blog/2017/09/06/incredible-growth-python/>
4. Autor: blascoyago@gmail.com. (11 Abril 2013). CALCULO INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA AISLADA DE LA RED (OFF-GRID) PART 3 (CAMPO FOTOVOLTAICO: RADIACIÓN SOLAR. CALCULO HORAS SOL PICO). 2018, de CalculationSolar Sitio web: <http://calculationsolar.com/blog/?cat=2>
5. Kiko Correoso. (July 23 2013). Dibujando una rosa de frecuencias (reloaded). 2018, de Pybonacci Sitio web: <http://www.pybonacci.org/2014/07/31/dibujando-una-rosa-de-frecuencias-reloaded-3/>
6. Meteorblue. (2018). Clima San Luis Río Colorado. 2018, de Meteorblue Sitio web: https://www.meteorblue.com/es/tiempo/pronostico/modelclimate/san-luis-r%C3%ADo-colorado_m%C3%A9xico_3985604
7. <http://smn1.conagua.gob.mx/emas/>

7. Apéndice

- ¿Cuál es tu primera impresión de Jupyter Notebook?
Es un lenguaje bastante flexible.
- ¿Se te dificultó leer código en Python?
No.
- ¿En base a tu experiencia de programación en Fortran, que te parece el entorno de trabajar en Python?
Más sencillo.
- En general, ¿qué te pareció el entorno de trabajo en Python?
Fácil de entender y usar.
- ¿Qué opinas de la actividad? ¿Estuvo compleja? ¿Mucho material nuevo? ¿Que le faltó o que le sobró? ¿Qué modificarías para mejorar?
Me gusta el material que estamos viendo y siento que no le faltó o sobró a la actividad. Fué entretenida.
- ¿Comentarios adicionales que desees compartir?
Me da curiosidad trabajar con datos de la costa de Sonora.