

Actividad 8

Física Computacional

Brayan Alexis Ramírez Camacho
Lic. en Física
Universidad de Sonora

23 de Abril de 2019

1. Introducción

El objetivo de esta actividad es el de estudiar las variaciones en la temperatura del aire y del suelo a distintas profundidades en una estación de Nogal.

El principal inconveniente para lograr esto es que los datos medidos bajo tierra poseen diferencias en cuanto a los información registrada al aire libre. Antes de buscar resultados, es preciso realizar modificaciones para hacer compatibles ambos conjuntos de datos en base a las variables temporales.

2. Desarrollo

- El primer paso en el análisis fue importar las librerías *pandas*, *numpy*, *matplotlib.pyplot*, *seaborn*, *math* y *datetime*, necesarias para realizar cálculos y visualizaciones, entre otros.
- Se leen los archivos de datos mediante la función `pd.read_csv()` de Pandas para posteriormente incorporarlos como Dataframes utilizando la función `pd.DataFrame()`.
- Se eliminaron las columnas y renglones innecesarios para el análisis haciendo uso de la función `drop()`.
- Se convierten las variables de tipo *object* a *float64* mediante la línea de código siguiente:

```
df1[df1.columns[0:14]] = df1[df1.columns[0:14]].apply(pd.to_numeric, errors='coerce')
```

donde **df1** es el DataFrame que contiene la información de la temperatura del aire.

- En el segundo DataFrame, **df2**, que almacena las variables de la temperatura del suelo, la variable temporal es convertida al tipo *string* mediante la función *astype(string)*

```
df2["2 Year_RTM L"] = df2["2 Year_RTM L"].astype(str)
```

- La variable de fecha se transforma a una variable tipo *Datetime* con la función *pd.to_datetime*.
- De la variable de fecha (DATETIME), se crea una nueva variable que contabiliza los minutos transcurridos

```
df1['MINUTOS'] = df1['DATETIME'].dt.minute
```

- De df1 se toman solamente los valores de cada media hora y del año 2009, mediante la siguiente línea de código:

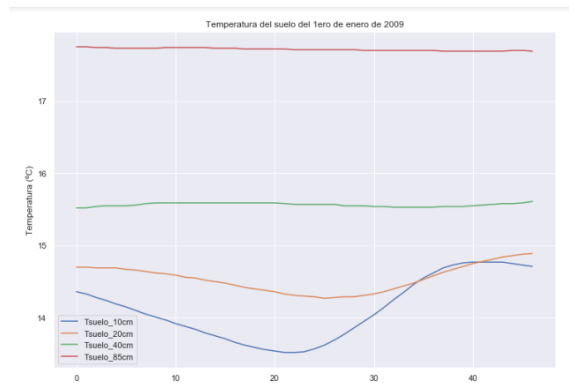
```
df1 = df1[((df1["MINUTOS"] == 30.0) | (df1["MINUTOS"] == 0.0)) & (df1["DATETIME"] < '2010
```

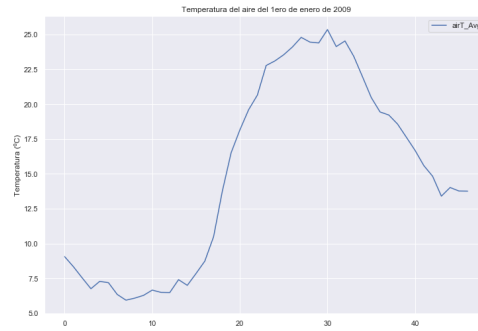
- En df2, es necesario separar la variable "4 Hour_Minute_RTM L" en horas y minutos con dígitos separados y bien identificados. Además, se debe aplicar una corrección cuando la hora **24:00**, marcando como las **00:00** del siguiente día. Para esto último se utiliza la función *.replace()*.
- Se construye una variable que contenga el año, día, hora y minuto y se convierte a tipo *Datetime*.
- Se eliminan los datos repetidos utilizando la función *.drop_duplicates()*, además de *.reset_index()*.
- Finalmente se unen los DataFrames a partir de los valores coincidentes de la variable FECHA:

```
df3 = pd.merge(df1, df2, on=['DATETIME'])
```

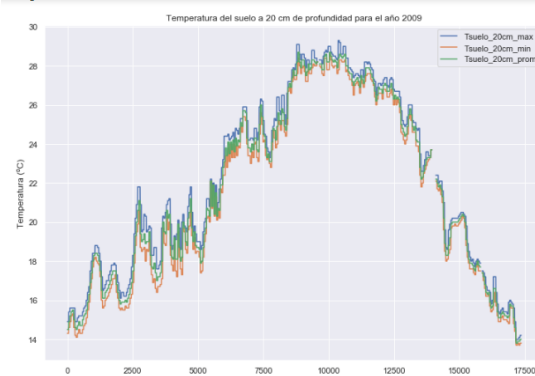
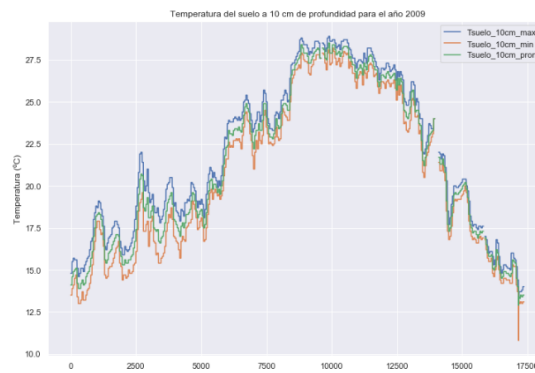
3. Resultados

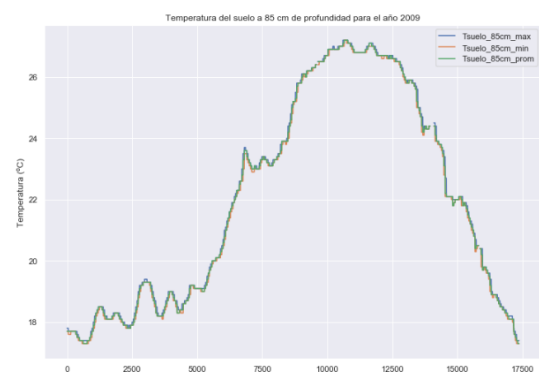
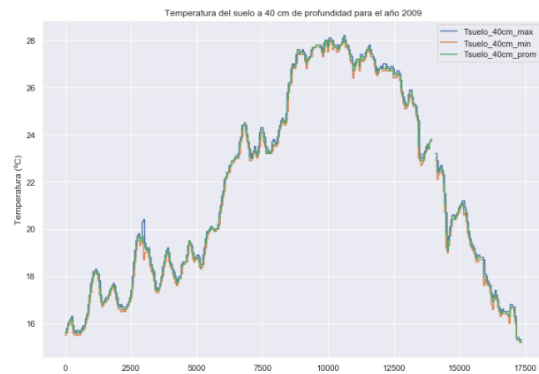
Los resultados del análisis se muestran a continuación:



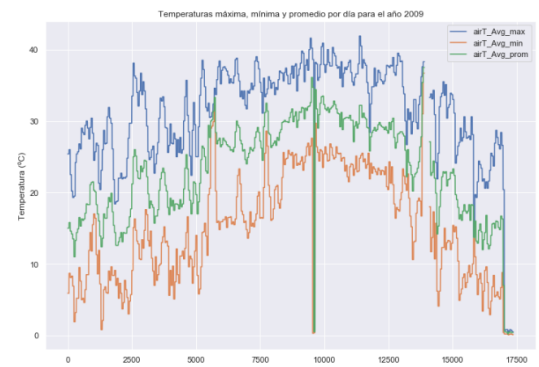


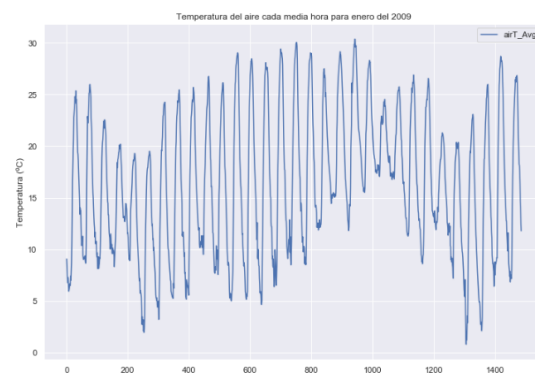
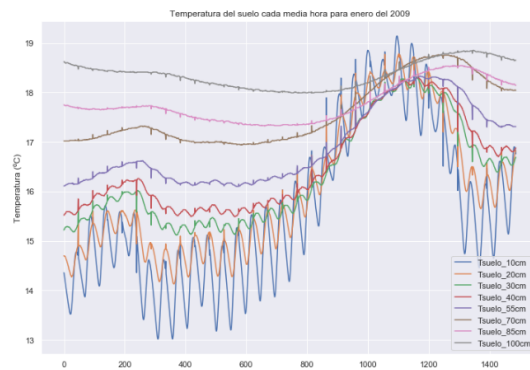
En las gráficas anteriores se muestra la variación de temperatura del aire y del suelo a 4 diferentes profundidades para el día 1ero de enero del año 2009.



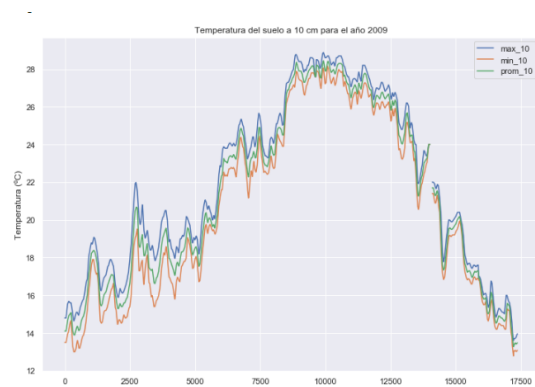


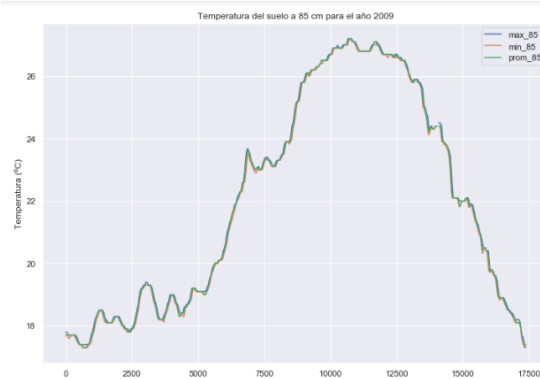
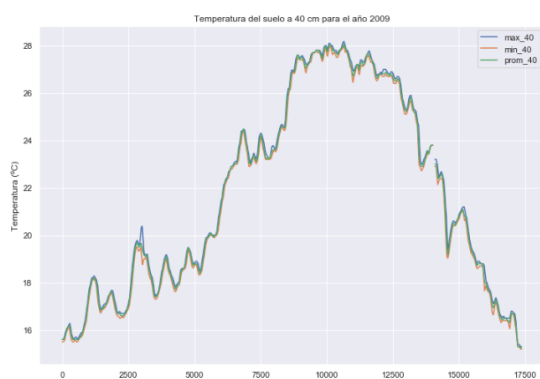
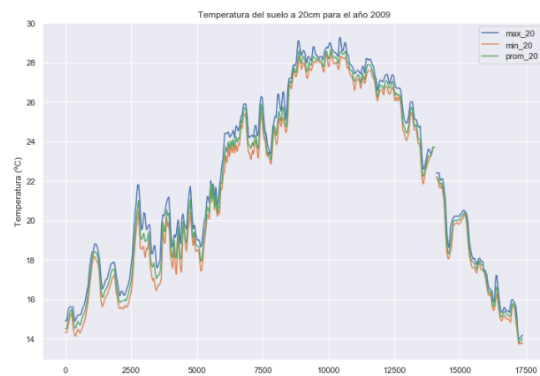
Aquí es posible apreciar la variación de las temperaturas máxima, mínima y promedio del suelo (a 4 profundidades distintas) y del aire en el mes de enero del 2009.

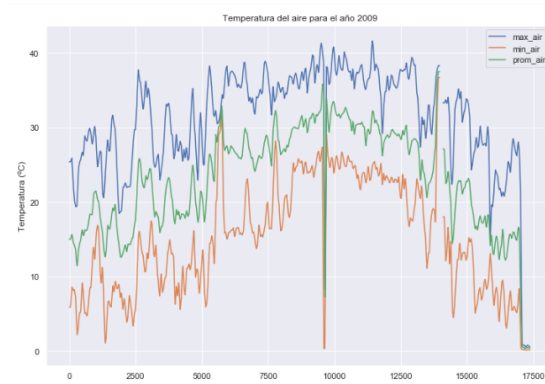




En las gráficas anteriores se observa el cambio de las temperaturas del aire y dels
 Finalmente, a continuación se ilustra el uso de los promedios móviles para suavizar curvas:







4. Conclusiones

En las gráficas presentadas en la sección anterior es posible apreciar que la temperatura del aire oscila con una amplitud considerablemente grande durante el día y la noche, debido a la rotación de la Tierra y la diferencia en la radiación solar incidente que ésta provoca. Así mismo, se observa que al aumentar la profundidad del suelo, la diferencia en las temperaturas máxima y mínima disminuye. Esto puede explicarse debido a que los suelos poseen una mayor capacidad calorífica que el aire, es decir, se necesita una mayor cantidad de energía para calentar o enfriar el suelo que el aire, por lo que las variaciones en su temperatura son menos pronunciadas.