

# Actividad1

Eber Cabrera Campaña

15 de enero de 2021

## 1. Introducción

El siguiente reporte se desarrolla para la primer actividad en el curso de Física Computacional I. El desarrollo de la misma consta de un análisis a un conjunto de datos climatológicos tomados de una estación específica, determinada por el alumno.

En este caso, se selecciono la estación de Aldama, Chihuahua (estación 8270 en el Servicio Meteorológico Nacional de la Comisión Nacional del Agua). Esto dado que fue la estación en territorio Chihuahuense con mayor margen para analizar, dados sus 38 años de datos. Hubiese sido para mi de preferencia tomar los datos de Cd. Cuauhtémoc o Basaseachi, dado que en el primero nací y en el segundo pasaba mucho tiempo, pero no cuentan con un periodo de mediciones adecuados, pues se espera encontrar entre los datos los efectos del cambio climático, mismo que ha sido más notorio en las ultimas dos décadas.

## 2. La Estación

Para cumplir el objetivo mencionado se mostrarán gráficas y datos obtenidos por la estación sobre la precipitación en la zona, las temperaturas máximas y mínimas así como información sobre las lluvias en el lugar. Antes de esto, se desglosa la información sobre la estación 8270 que realiza las mediciones.

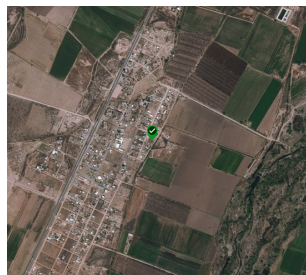


Figura 1: Estación 8270 “La Mesa”

La estación lleva por nombre *La Mesa*. Esta administrada por la CONAGUA y esta ubicada en la coordenadas  $28.77^{\circ}$  N y  $-105.96^{\circ}$  W con una altitud de 1250 m. Comenzó a operar en 1920 sin embargo, se comenzaron a tomar los datos de mayor utilidad para el analisis a partir de 1975.

Esta ubicada en Aldama, en el estado de Chihuahua. Es un lugar interesante de visitar, con bonitos paisajes y población alegre, sin embargo este trabajo no trata sobre la ciudad en si.



Figura 2: Entrada a la ciudad de Aldama

### 3. Datos y Análisis

A continuación se presentan los datos y gráficas de las mediciones tomadas por la estación:

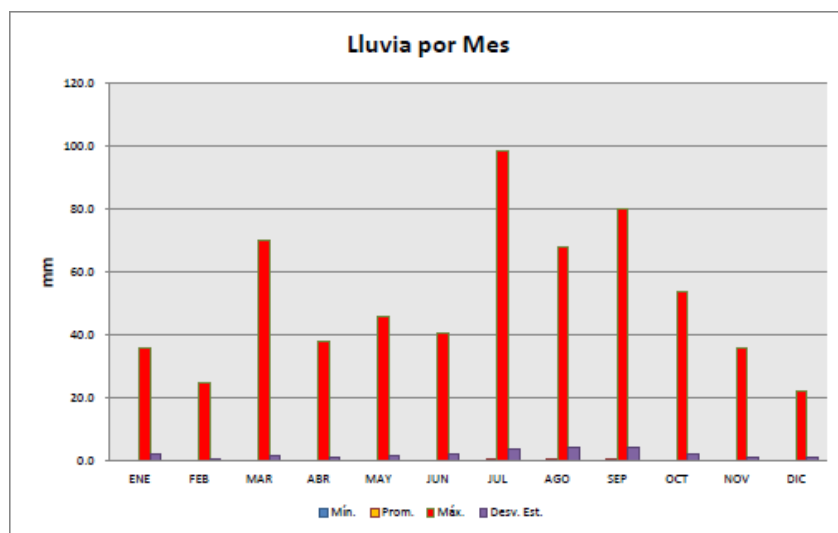


Figura 3: Lluvia por mes

Un vistazo y posterior análisis a la gráfica deslumbra el hecho de que las temporadas con mayor cantidad de lluvia son al final del verano e inicios de otoño, con una excepción en primavera, en el mes de Marzo, donde se puede apreciar que, en promedio, hay una cantidad de lluvia elevada. Lamentablemente, no se tomaron mediciones sobre las lluvias mínimas y el promedio de cada mes. Ahora, si se observan los datos de evaporación:

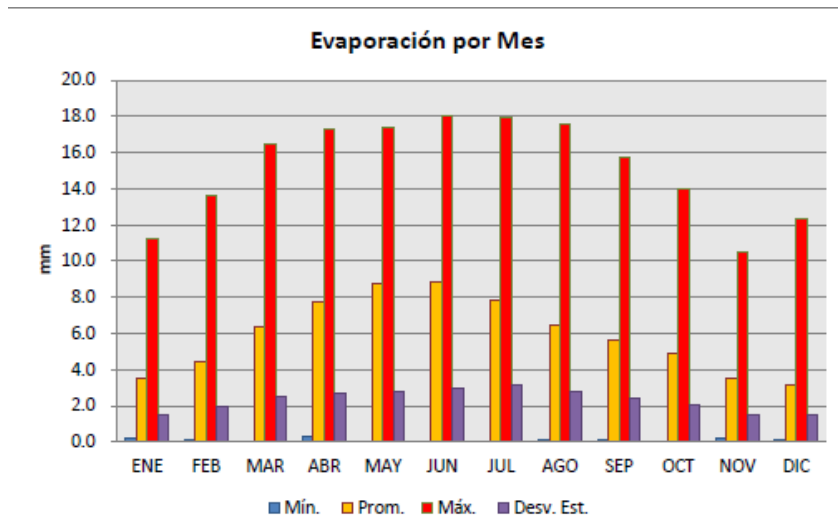


Figura 4: Evaporación por mes

En esta ocasión si se cuentan con valores mínimos y promedio, así como los máximos. Se puede observar algo esperable considerando como se evapora el agua, esto es que, en verano, con mayor cantidad de radiación solar sobre la superficie terrestre, hay una mayor cantidad de evaporación, tanto en mínimo, máximo y por tanto promedio. Algo interesante de notar es que comienza a haber una caída en los valores llegando a invierno, bajo una razón similar a la alta en verano pero, con menor incidencia, salvo con la excepción de que en Diciembre se nota una subida en los valores con respecto a los meses aledaños. Se podría explicar por el hecho de el viento suele tener mayores velocidades en ese mes y la evaporación normal del agua aumenta. A continuación, se muestran datos para la lluvia mensual a lo largo de los años:

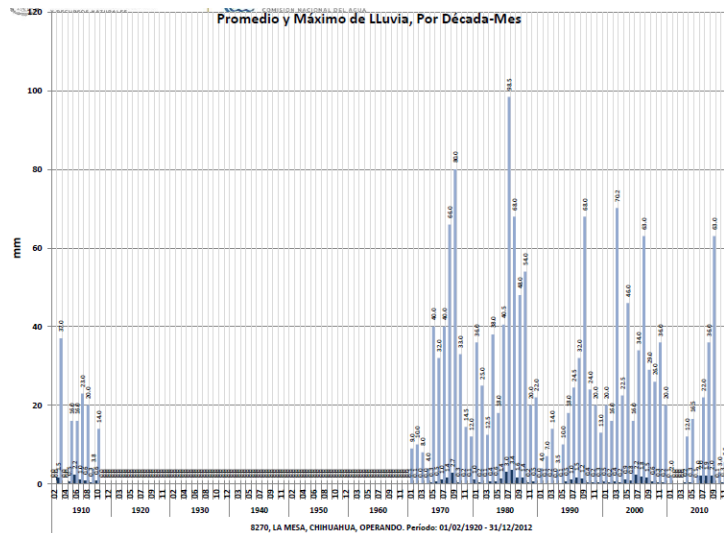


Figura 5: Promedio y máximo mensual de lluvia

Se puede observar, primeramente, que se comenzó a tomar mediciones por los años de 1910 pero posteriormente se interrumpieron hasta 1970. Observando estos datos con propósito de extraer alguna información sobre el comportamiento, se nota que, durante los ochenta, con especial énfasis en 1987, las lluvias a lo largo del año (y la década) fueron muy frecuentes y con grandes cantidades de agua.

Seguido a esto viene una notable disminución en las lluvias. Un posible indicativo de lo que se busca, los efectos del cambio climático. Ahora para observar los comportamientos anuales de lluvia en la región se presenta una gráfica de lo mismo.

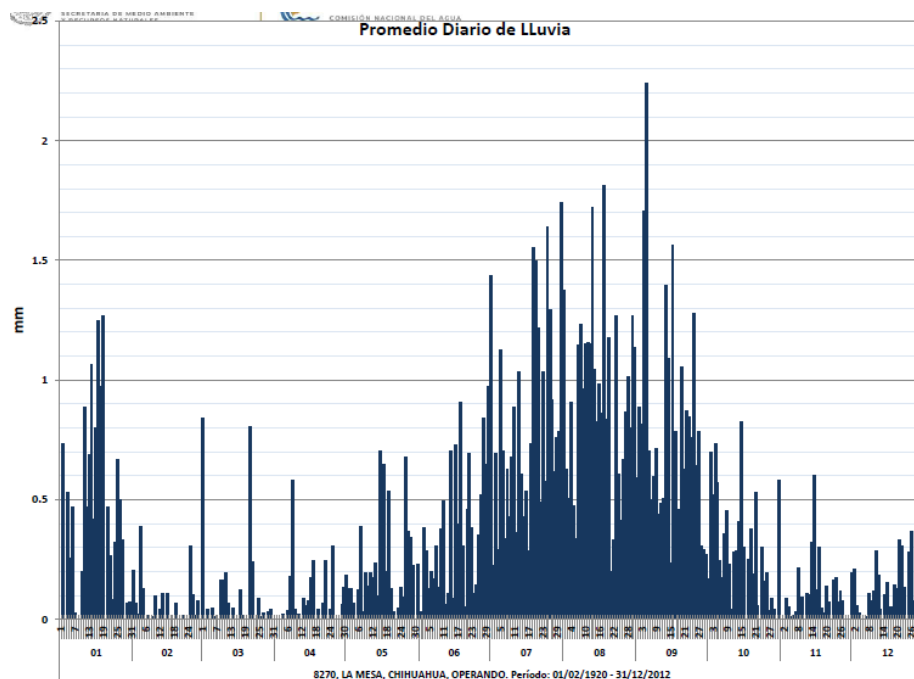


Figura 6: Promedio diario de lluvia

En este caso se observa que a finales del verano y en otoño se tiene mayor cantidad de lluvias, en promedio, con un pico entre los meses de Agosto y Septiembre.

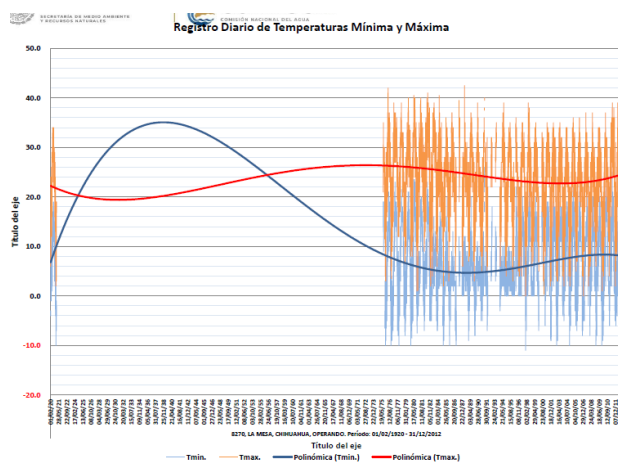


Figura 7: Registro diario de temperaturas, máximas y mínimas

La imagen anterior es la gráfica de los datos medidos diariamente de temperatura máxima y mínima. Al igual que en el caso de las lluvias, las mediciones comenzaron en 1920 pero pararon por un largo periodo retomándose a mediados de los setenta. En el caso de la temperatura máxima, se aprecia tanto en los datos como en el ajuste que parece haber un ciclo, donde las temperaturas máximas oscilan. Los estudios nos dicen que esto siempre ha sido así pero en las últimas décadas, es notable como es que, en general, tanto las temperaturas máximas como mínimas han aumentado sus valores en al menos un grado celsius, lo que sugiere un aumento en la temperatura promedio del planeta. Algo que es, en efecto, una causa del calentamiento global pues a pesar de oscilar estos valores se mantenía siempre la temperatura promedio.

Para notar esto, hay que trazar una línea tangente en uno de los puntos mínimos del polinomio que ajusta los datos, en específico, el punto mínimo que esta entre la década de los veinte y los treinta y será claro ver que el punto mínimo en las décadas posteriores se encuentra por encima de esta tangente; aproximadamente un grado más arriba.

Si observamos los valores de la temperatura mínima, se observa un comportamiento similar salvo por el hecho de que el ajuste a los datos es un poco disparatado. Por ende se omitirá un juicio sobre el mismo.

Ahora veamos, por ultimo, un par de gráficas sobre los valores de temperaturas máximo y mínimo en cada mes:

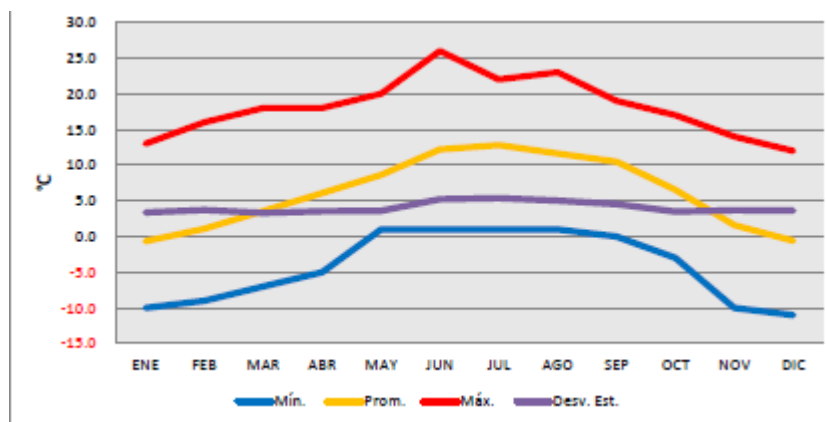


Figura 8: Temperatura mínima

Se distingue, como es de esperarse, que las temperaturas mínimas más altas se dan entre los meses de junio y julio, en verano. La temperatura mínima oscila al rededor del año entre 0° C y 10° C, bastante agradable. Para las temperaturas máximas:

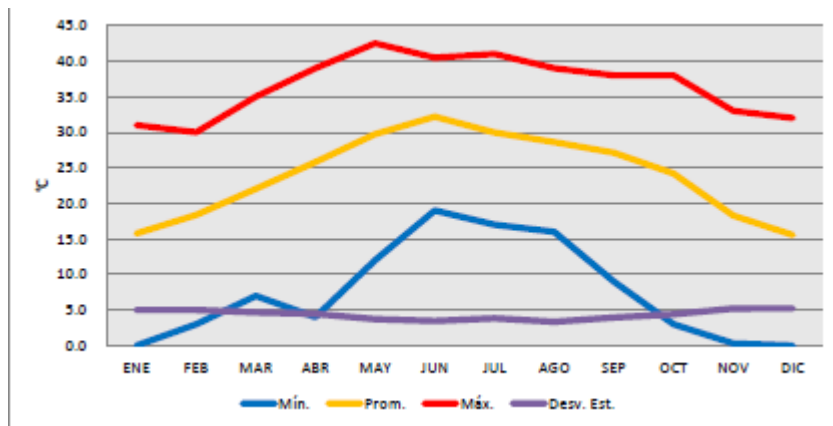


Figura 9: Temperatura máxima

Notorio es que aquello que se pudo ver en la anterior gráfica anterior, las temperaturas más altas, como es común esperar, son en verano. Vemos un promedio que va entre  $15^{\circ}\text{C}$  y  $30^{\circ}\text{C}$ , de igual forma, bastante agradable.

## 4. Conclusiones e impresiones

La conclusión sobre los datos en sí es que la actividad humana poco a poco va a dejando una huella que claramente se puede notar en el comportamiento del clima al rededor del mundo, es de vital importancia migrar un estilo de vida más amigable para el planeta. Sobre la actividad, es bastante buena como introducción al mundo del  $\text{\LaTeX}$ . No es realmente difícil gracias a las facilidades como las que brinda el sitio *Overleaf* y a las guías brindadas por el maestro. Si se puede decir que algo pareció aburrido es rebuscar entre los funcionamientos de los comandos cuando algo no resulta como se esperaba pero esto será claramente eliminado con practica.