

Comportamiento de las variables meteorológicas en el distrito de Chimbote durante el año 2016

Behavior of the meteorological variables in the district of Chimbote during the year 2016

Comportamento das variáveis meteorológicas no distrito de Chimbote em 2016

Fernando Javier Hurtado Butrón¹, Esther Llacza Huánuco¹, Christian Puican Farroñay¹, Kety Barrantes Reyes¹, Fernández Andrade M. Alexander¹

Resumen

El propósito de la presente investigación fue determinar el comportamiento de las variables meteorológicas en el distrito de Chimbote, durante el año 2016, para ello se utilizó la Estación Meteorológica ubicada en el Campus de la Universidad San Pedro, Los Pinos. El tipo de investigación es no experimental, longitudinal, se obtuvieron valores máximos y mínimos de promedio mensual de las variables meteorológicas: Temperatura ambiental, humedad relativa, índice de radiación ultravioleta tipo A, B y C, y velocidad y dirección del viento. Se utilizó el software de Arduino y los valores obtenidos se analizaron estadísticamente con la distribución de Weibull. Presentaron un comportamiento oscilante y periódico. Los picos máximos de temperatura ambiental se registraron en los meses de febrero y marzo; de humedad relativa porcentual en el mes de julio y agosto; el índice de radiación ultravioleta tipo A, B y C, mostró picos elevadísimos en los meses de enero y febrero, descendiendo vertiginosamente desde el mes de marzo; la velocidad máxima y mínima del viento fue casi constante, y su dirección en la ciudad de Chimbote, oscila anualmente entre el SSW hasta NNW, encontrándose un mayor incremento en sus picos de oscilación entre los meses de enero, febrero, marzo, agosto, setiembre y octubre.

Palabras clave: Variables meteorológicas, meteorología, climatología.

Abstract

The purpose of the present investigation was to determine the behavior of meteorological variables in the district of Chimbote, during the year 2016, using the meteorological station designed for that purpose, located in the Campus of the University San Pedro, Los Pinos. The type of research is technological, maximum and minimum monthly average values of the meteorological variables were obtained: Environmental temperature, relative humidity, ultraviolet radiation type A, B and C, and wind speed and direction. We used the Arduino software and the values obtained were statistically analyzed with the Weibull distribution. They presented oscillating and periodic behavior. Peaks of ambient temperature were recorded in the months of February and March; Percentage relative humidity in the month of July and August; The rate of ultraviolet radiation type A, B and C, showed very high peaks in the months of January and February, descending vertiginously from the month of March; The maximum and minimum speed of the wind was almost constant, and its direction in the city of Chimbote, oscillates annually between the SSW until NNW, being a greater increase in its peaks of oscillation between the months of January, February, March, August, September And October

Key words: Meteorological variables, meteorology, climatology.

Resumo.

O objetivo desta pesquisa foi determinar o comportamento das variáveis meteorológicas no Distrito de Chimbote, durante 2016, usando a estação meteorológica projetado para esta finalidade, localizado no campus da Universidade de San Pedro, Los Pinos. A pesquisa é foram obtidos valores médios mensais tecnológicos, máximas e mínimas de variáveis meteorológicas: A temperatura ambiente, umidade relativa, tipo de índice UV A, B e C, e velocidade e direção do vento. Software Arduino foi utilizado e os valores obtidos foram analisados estatisticamente com distribuição de Weibull. Eles apresentaram um comportamento oscilatório periódico e picos de temperatura ambiente máxima foram registrados nos meses de fevereiro e março; porcentagem de umidade

¹ Facultad de Ingeniería, Universidad San Pedro, Chimbote –Perú. fernandobutron2002@yahoo.com.ar

Recibido, 28 de enero de 2017
Aceptado, 28 de octubre de 2017

relativa em Julho e Agosto; o índice de radiação ultravioleta tipo de radiação A, B e C, mostrou extremamente altos picos nos meses de janeiro e fevereiro, bem abaixo dos de Março; a velocidade máxima e mínima vento era quase constante, e endereço na cidade de Chimbote, varia anualmente entre SSW para NNW, encontrar um maior aumento em seus bicos oscilar entre os meses de Janeiro, Fevereiro, Março, Agosto, Setembro e outubro

Palavras-chave. Variáveis meteorológicas, meteorología, climatología.

Introducción

Desde hace mucho tiempo, a nivel internacional, la observación y medida de las variables meteorológicas se hacen necesarias y consiste en determinar o estimar el valor de diferentes variables y parámetros físicos que permitan conocer el estado de la atmósfera y preparar análisis, predicciones y avisos meteorológicos, así como realizar la vigilancia del clima.

En el Observatorio Meteorológico de la Universidad Nacional Autónoma de México, durante el período 1963 a 1983 se registraron los datos que permitieron realizar un estudio cuya finalidad fue analizar y clasificar algunos de los fenómenos atmosféricos, que por veinte años se registraron en él. La conclusión a la que se llegó manifiesta “que los factores que intervienen en el comportamiento de los fenómenos atmosféricos son la posición astronómica del planeta, la influencia de la radiación solar, la situación geográfica y la constitución física del suelo y el aire de un lugar determinado” (Sánchez, 1990).

En nuestro país, se crea el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), en Marzo de 1969, para las actividades meteorológicas. (Decreto Ley N° 17532, 1969).

En Chimbote se realizó un trabajo de investigación denominado *Confiabilidad de una Estación Meteorológica con fines educativos en la Universidad San Pedro*, que entre los resultados obtenidos destaca “la confiabilidad de los instrumentos con el coeficiente de correlación lineal, observándose un valor de 0.997, encontrándose dentro del margen establecido”. (Puican y col., 2014).

Entre las variables meteorológicas que se han analizado, tenemos: La temperatura ambiental es una de las magnitudes más utilizadas para describir el estado de la atmósfera. Es en la variable meteorológica en la que se manifiesta el calentamiento del suelo, agua y aire, producido por la radiación solar. Los factores que determinan la variabilidad de la temperatura son: la hora local, la estación del año, la situación geográfica del lugar y la constitución del suelo. En algunos lugares de nuestro planeta en invierno puede llegar a estar bajo los 0° C y en verano superar los 40° C.

La humedad es la cantidad de vapor de agua que contiene el aire. Esa cantidad no es constante, sino que dependerá de diversos factores, tales como la lluvia, la cercanía al mar, las plantas, etc. Existen diversas maneras de referirnos al contenido de humedad en la atmósfera. La humedad relativa del 100% es indicativa de que esa masa de aire ya no puede almacenar más vapor de agua en su seno, y a partir de ese momento, cualquier cantidad extra de vapor se convertirá en agua líquida o en cristalitas de hielo, según las condiciones ambientales.

La energía transferida por el Sol a la Tierra es lo que se conoce como energía radiante o radiación. Ésta, viaja a través del espacio en forma de ondas que llevan asociada una determinada cantidad de energía. La radiación solar es un factor natural de gran importancia debido a que ésta, modula el clima terrestre, teniendo una influencia significativa en el medio. La radiación solar incluye radiación ultravioleta (UV), visible (luz) y radiación infrarroja (IR). La radiación se caracteriza por su longitud de onda, normalmente expresada en nanómetros (10^{-9} m.).

La variabilidad diurna y anual de la radiación solar UV está gobernada por parámetros astronómicos, geográficos y por las condiciones atmosféricas. Las actividades humanas afectan a la atmósfera, como por ejemplo la contaminación del aire y la destrucción de la capa de ozono, afectando también indirectamente a la radiación UV que llega a la superficie terrestre. La radiación

solar UV es un parámetro medioambiental altamente variable en el tiempo y en el espacio (Díaz, 1996; Pallas, 2007).

La radiación solar UV puede ser medida como una irradiancia (potencia incidente sobre una superficie de una unidad de área) en unidades de $[W/m^2]$, o como una exposición radiante o dosis (energía incidente sobre una superficie de área unidad), en $[J/m^2]$ (Madrid, 2009).

El viento consiste en el movimiento de aire desde una zona hasta otra. Existen diversas causas que pueden provocar la existencia del viento, normalmente se origina cuando entre dos puntos se establece una cierta diferencia de presión o de temperatura. En la atmósfera, existe una relación directa entre presión y viento, lo que hace que los mapas de isóbaras, que representan los valores de la presión atmosférica, contengan amplia información sobre la velocidad y dirección del viento. Para poder disponer de medidas directas de velocidad y dirección del viento, se utilizaron el anemómetro de cazoletas, en el que el giro de las mismas es proporcional a la velocidad del viento. La unidad de medida es el Km/h o el m/s.

El cambio climático, en una región, es una variación en el "estado de tiempo promedio" y es de interés de todos buscar estrategias de mitigación y adaptación. Comprender los procesos que se dan y monitorearlos permitirá encontrar métodos para adaptarse y mitigar los efectos no saludables; Aunque es prácticamente imposible predecir el clima, si se puede obtener datos de tendencias que permitan hacernos una idea de los posibles cambios climáticos en el corto y mediano plazo. Para obtener estos datos es necesario llevar a cabo un constante monitoreo climático. Por todo esto, es necesario determinar ¿Cómo es el comportamiento de las variables meteorológicas en el distrito de Chimbote durante el año 2016?

Material y Métodos

La presente es una investigación tecnológica. Las mediciones realizadas fueron utilizando la Estación Meteorológica diseñada y construida para tal fin, la misma que se encuentra ubicada en el Campus de la Universidad San Pedro, Los Pinos. Se realizaron mediciones diarias de las variables meteorológicas según las normas establecidas por la Organización Mundial de Meteorología (OMM), obteniéndose valores máximos y mínimos de promedio mensual de las temperaturas, humedad relativa, radiación ultravioleta de tipo A, B y C, velocidad y dirección del viento, mediante el uso de los sensores respectivos utilizando el software de Arduino. Los datos registrados se analizaron estadísticamente mediante la distribución de Weibull.

Resultados

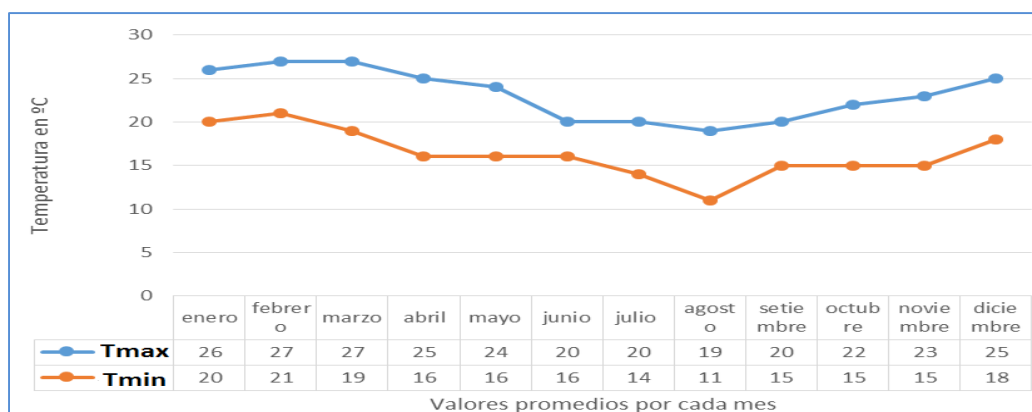


Figura 1. Comportamiento anual de la temperatura máxima y mínima obtenida en el año 2016.

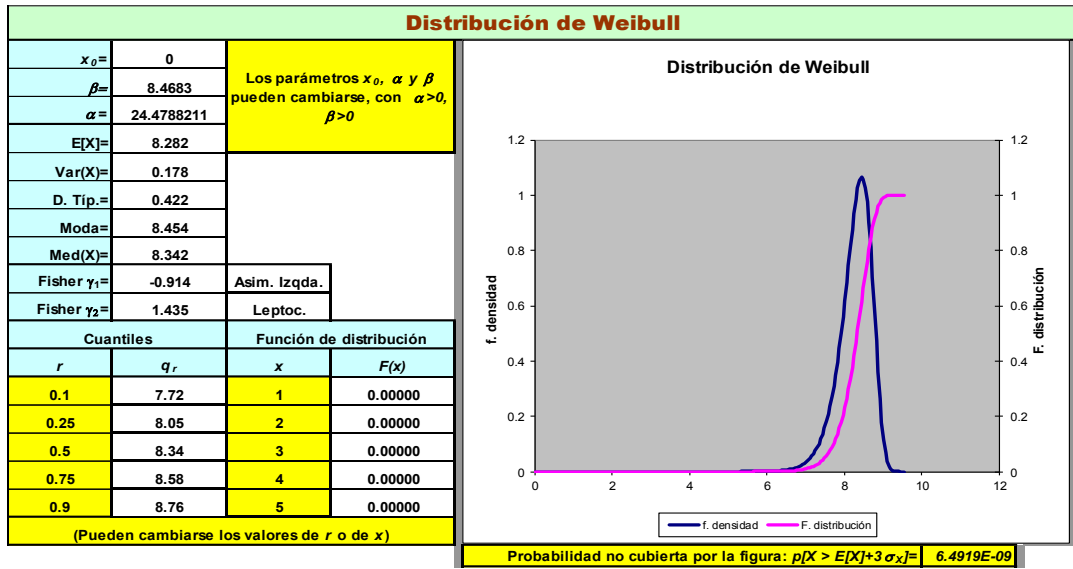


Figura 2. Distribución de Weibull, para los valores de temperatura ambiental máxima en el año 2016.

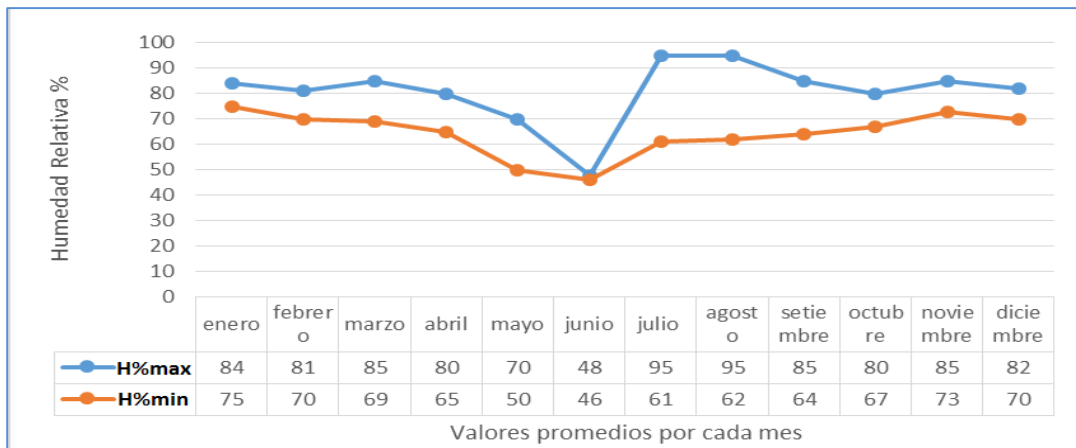


Figura 3. Comportamiento anual de la humedad relativa máxima y mínima obtenida en el año 2016.

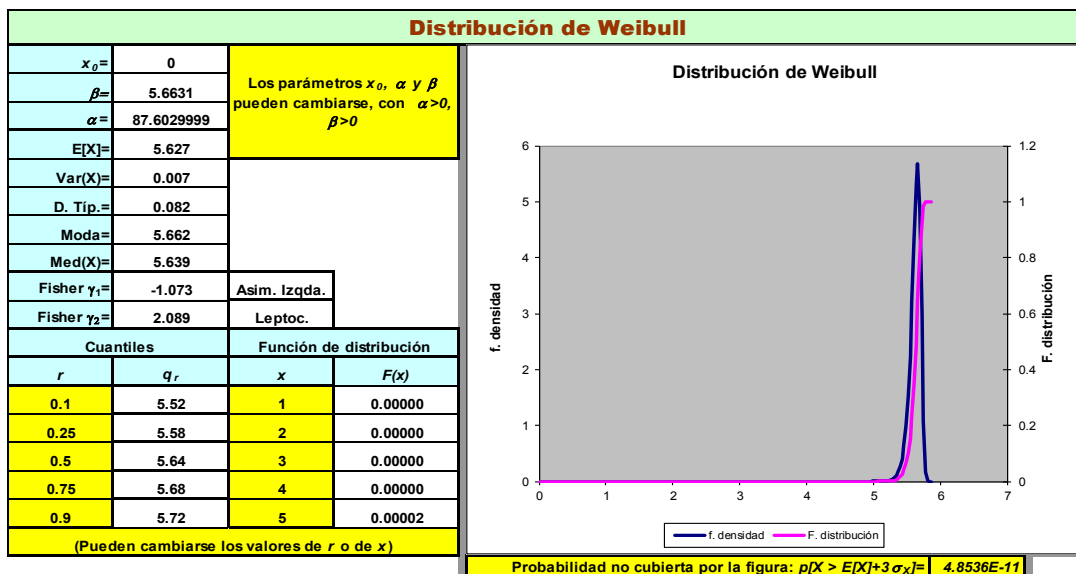


Figura 4. Distribución de Weibull, para los valores de humedad relativa máxima en el año 2016.

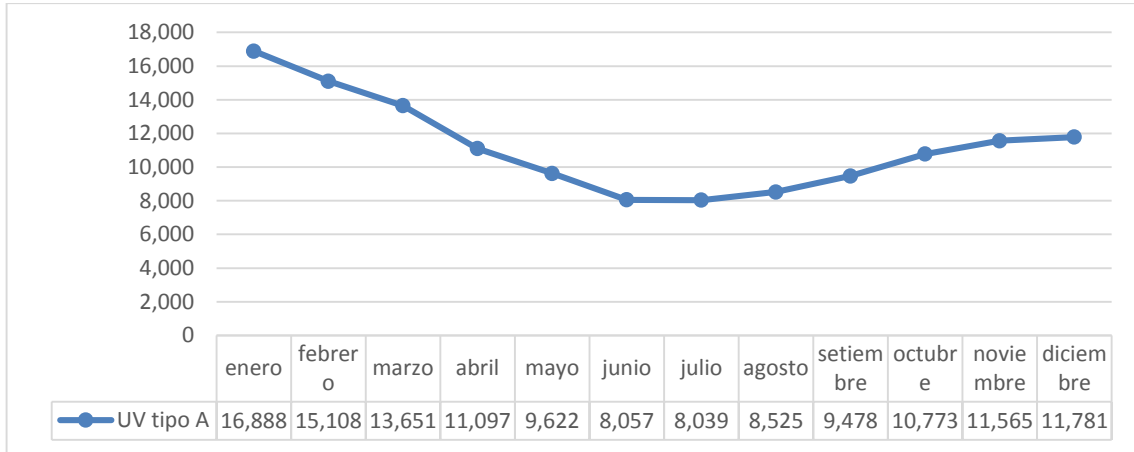


Figura 5. Comportamiento anual del índice de radiación ultravioleta tipo A, obtenido en el año 2016.

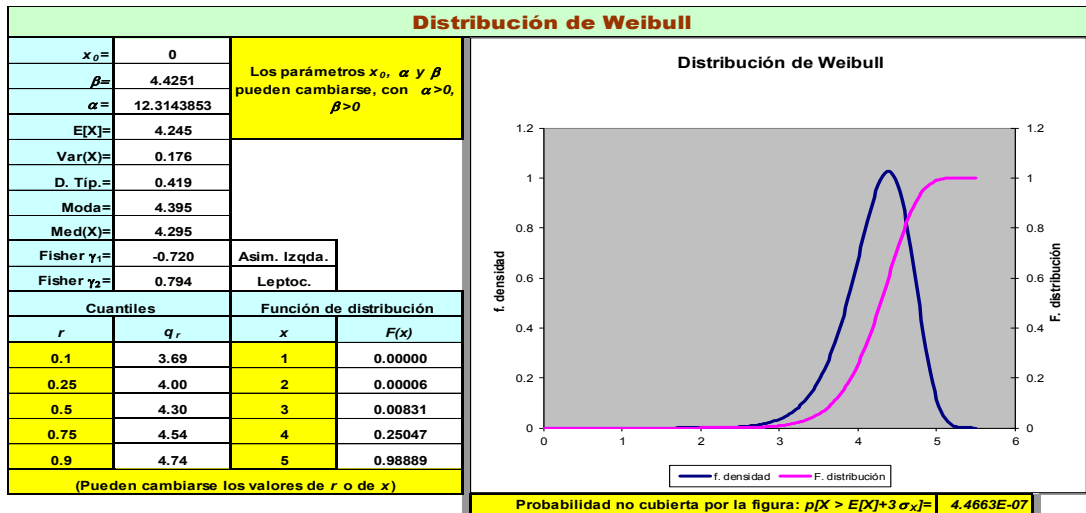


Figura 6. Distribución de Weibull para los valores de índice de radiación ultravioleta tipo B, en el año 2016.

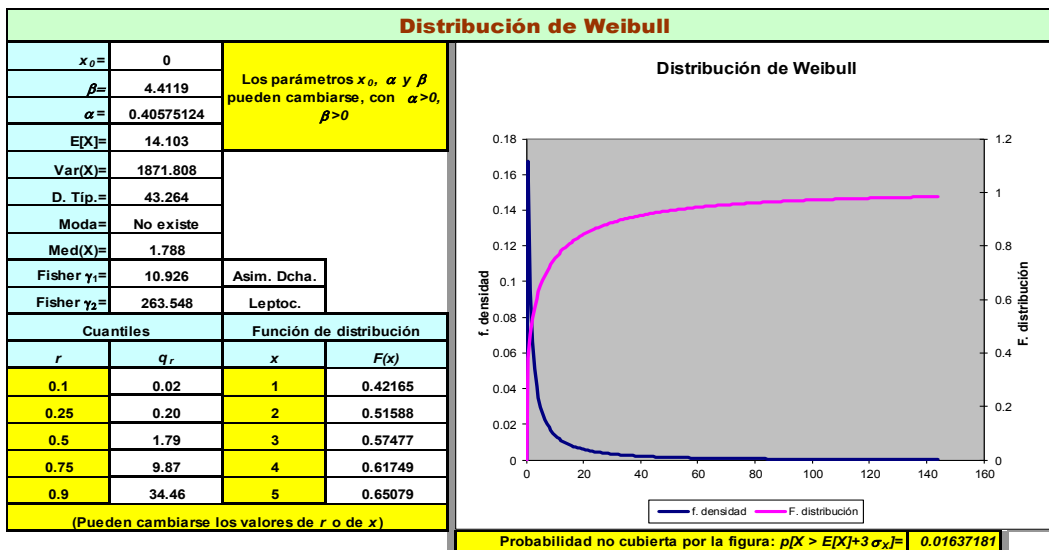


Figura 7. Distribución de Weibull, para los valores de índice de radiación ultravioleta tipo B, en el año 2016.

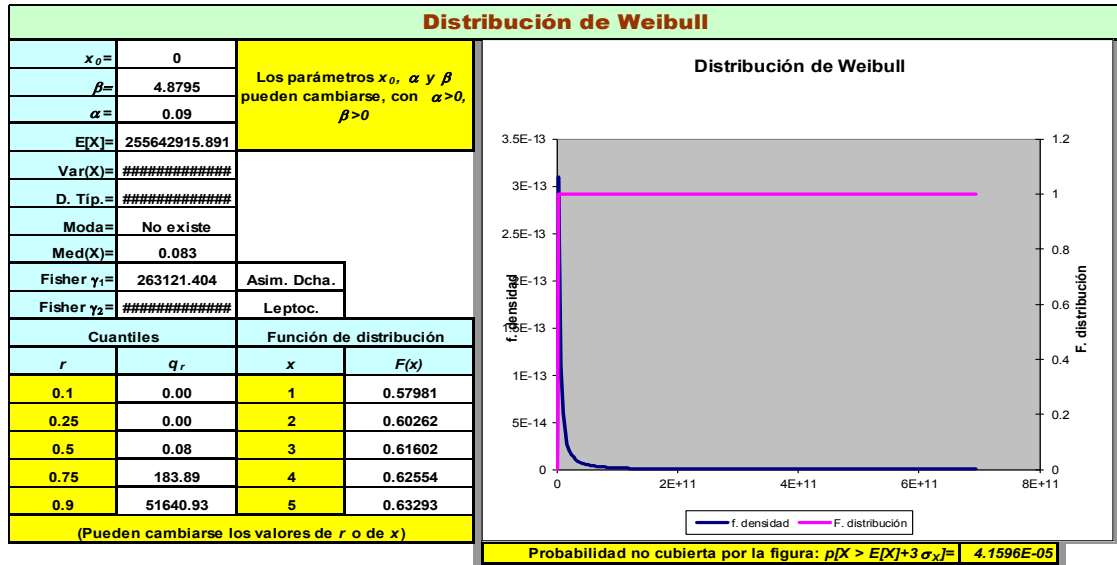


Figura 08. Distribución de Weibull, para los valores de índice de radiación ultravioleta tipo C, en el año 2016.

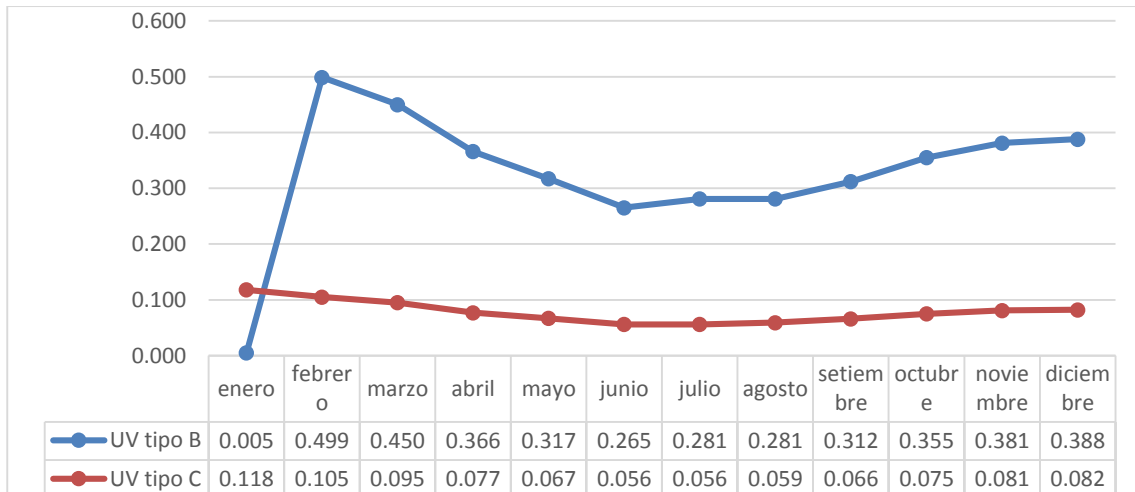


Figura 09. Comportamiento anual del índice de radiación ultravioleta tipo B y C, obtenido en el año 2016.

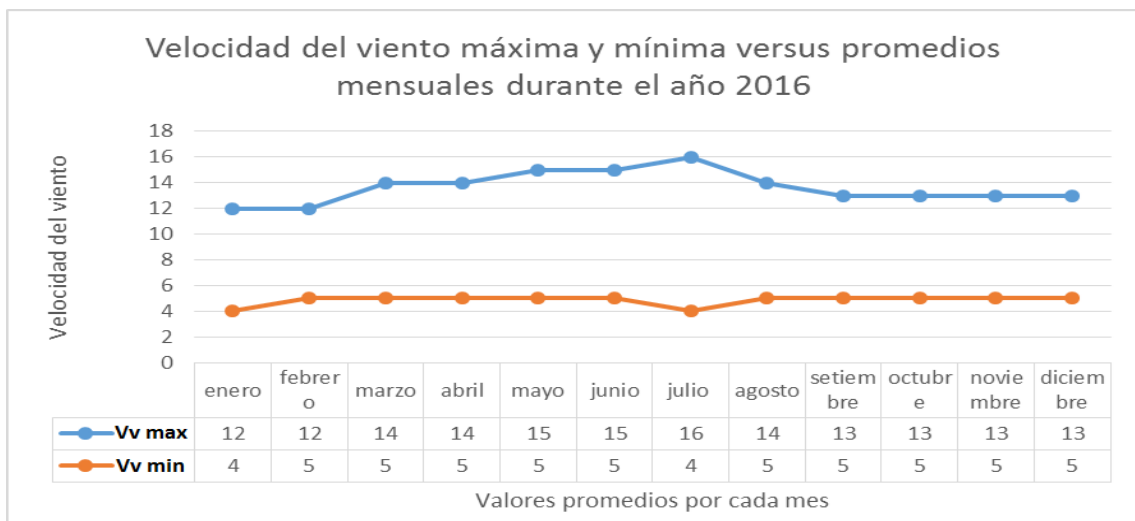


Figura 10. Comportamiento anual del viento máximo y mínimo, obtenida en el año 2016.

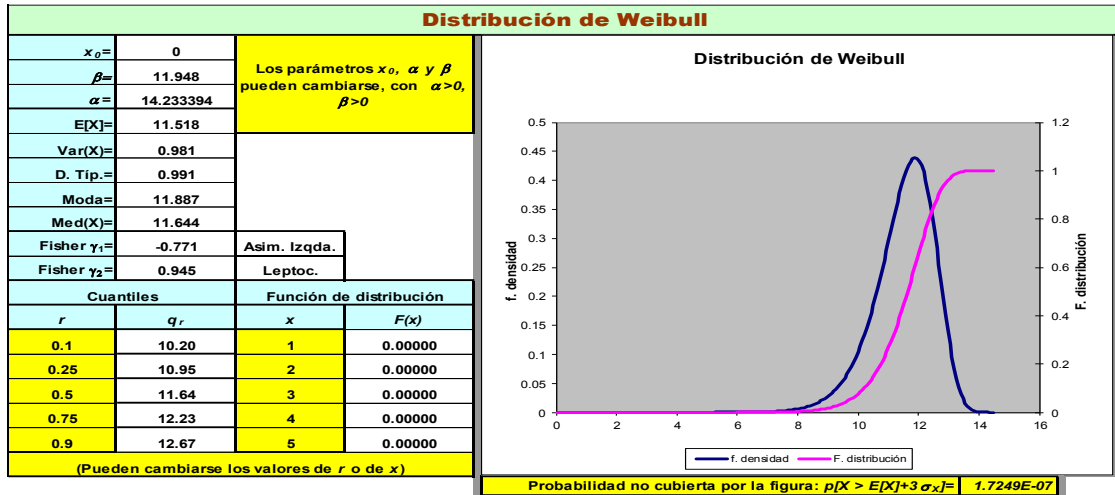


Figura 11. Distribución de Weibull para los valores de velocidad máxima de viento, en el año 2016.

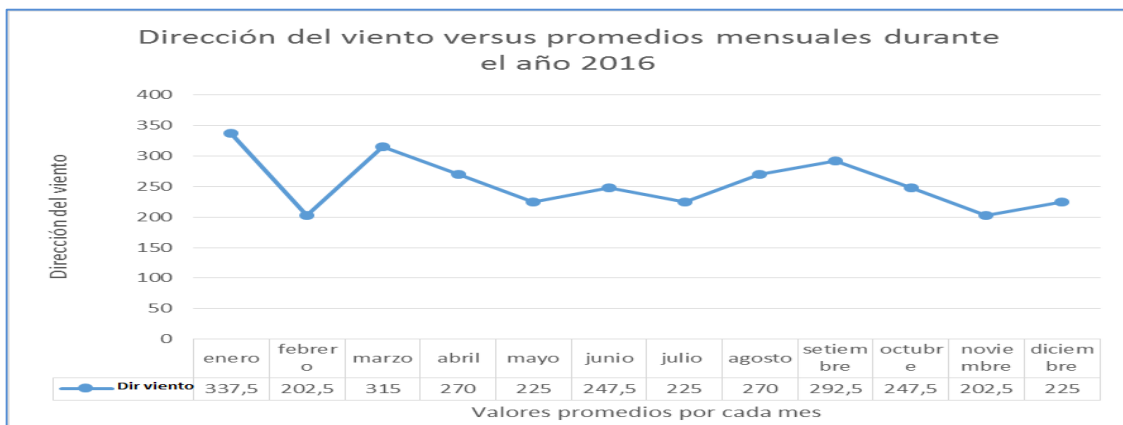


Figura 12. Comportamiento anual de la dirección de viento, valores máximo y mínimo, obtenido en el año 2016.

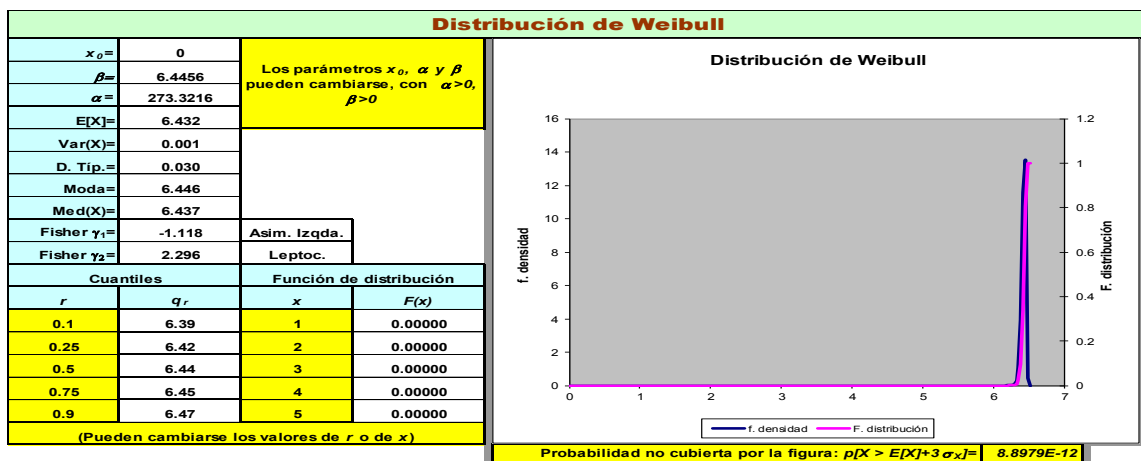


Figura 13. Distribución de Weibull para los valores de dirección del viento, durante el año 2016.

Discusión.

La información recopilada fue procesada, tabulada y presentada empleando la metodología de análisis de regresión, y la distribución continua y triparamétrica distribución de Weibull. Como se puede apreciar en las figuras se han realizado

mediciones de temperatura, humedad relativa, radiación ultravioleta tipo A, tipo B y tipo C, velocidad y dirección del viento, mostrándose un promedio de valores mensual. En el caso de la temperatura, humedad relativa, y velocidad del viento, se ha determinado valores promedio mensuales de valores máximos y mínimos. Para la radiación ultravioleta los valores mínimos están determinados en las noches; los valores para la dirección del viento se ha tomado solo el valor promedio entre la tendencia diurna y nocturna del aire. Los valores obtenidos de la temperatura durante el año 2016 en la ciudad de Chimbote obtenida de acuerdo a la distribución de Weibull, es de 24.48° y la mínima de 17.54°. La Humedad relativa máxima de 87.6% y un mínimo de 68.45%. El índice de radiación ultravioleta tipo A, tiene un valor anual de 12.31, para la de tipo B un valor de 0.40, y para la tipo C, es de 0.086. La velocidad del viento máxima es de 14.23 Km/hora y su velocidad mínima de 5.08 Km/hora. La dirección del viento, en la ciudad de Chimbote, en la Urb. Los Pinos, se determinó un valor de 273.32°, que corresponde de acuerdo a la Roseta de vientos cercano al oeste.

Conclusiones.

La temperatura máxima y mínima registrada en Chimbote durante el año 2016, mostró comportamiento oscilante y periódico, con picos máximos durante los meses de febrero 27°C y marzo 27°C, y picos mínimos en los meses de julio 14 °C y agosto 11°C.

La humedad relativa porcentual muestra un comportamiento oscilante periódico, teniendo picos mínimos en los meses de mayo 50 HR y junio 46 HR y picos elevados o más oscilantes en el mes de julio 95 HR y agosto 95 HR.

El índice de radiación ultravioleta tipo A, B y C, adquiere un comportamiento oscilante y periódico, con picos muy elevados en los meses de enero y febrero, alcanzando sus valores mínimos en los meses de junio y julio.

La velocidad máxima y mínima del viento, muestra un comportamiento casi constante diferenciable entre los dos, a excepción de un pequeño incremento de variación desde el mes de mayo, con una variación elevada en el mes de julio, restableciéndose nuevamente a una variación casi constante en los siguientes meses a partir de agosto.

La dirección del viento en la ciudad de Chimbote posee un comportamiento muy oscilante no periódico, entre el SSW, hasta NNW, encontrándose una mayor incremento en sus picos de oscilación entre los meses de enero, febrero y marzo, y agosto, setiembre y octubre

Referencias bibliográficas.

Decreto Ley N° 17532. (1969).

Díaz, S. (1996). *Climatología*. Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca.

Madrid, A. (2009). *Energía solar térmica y de concentración*. Madrid: AMV. Ediciones.

Pallás, R. (2007). *Sensores y acondicionadores de señal*. Barcelona: Alfaomega.

Puican, C., Hurtado, F., Llacza, E., Barrantes, K. (2014). Confiabilidad de una Estación Meteorológica con fines educativos en la Universidad San Pedro. *Conocimiento para el desarrollo*, 9-16.

Sánchez, J. (1990). *Análisis de algunas variables meteorológicas y su área de influencia, en ciudad universitaria, D.F., durante el período 1963 a 1983*. México, D.F.