



**UNIVERSIDAD ANDINA DE CUSCO**  
**ESCUELA DE POSGRADO**  
**MAESTRIA EN ESTADÍSTICA E INVESTIGACIÓN**  
**CIENTÍFICA**



**TESIS**

---

**APLICACIÓN DE SERIES TEMPORALES EN EL ESTUDIO DE  
PRECIPITACIONES EN LA CIUDAD DEL CUSCO, 1964 – 2018.**

---

Para optar al Grado Académico de Maestro en  
Estadística e Investigación Científica

Presentado por:

Br. Wilbert Colque Candia

Asesor: Dr. Cleto De La Torre Dueñas

CUSCO – PERÚ

2020



## RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene por finalidad analizar el comportamiento de las precipitaciones en la ciudad del Cusco en base a los años 1964 – 2018, para este estudio se utilizó el enfoque cuantitativo de alcance descriptivo y de diseño no experimental. La población de estudio estuvo conformada por las precipitaciones comprendidas entre los años 1964 a 2018, la muestra fue de tipo censal, el instrumento de recolección de datos fue validado por dos doctores de la Universidad Andina Del Cusco cuyo alfa de Cronbach fue 0.741. Para el modelamiento de la serie de precipitaciones en la ciudad del Cusco, se utilizó la metodología de Box-Jenkins, en la cual se desarrollaron las etapas de descripción, identificación, estimación, validación y pronóstico. Los resultados del estudio muestran que la serie de precipitaciones no presenta tendencia ni componente cíclico, presenta estacionalidad y la componente irregular es constante, el modelo que mejor ajuste presenta es el modelo aditivo, obteniéndose como conclusión, que la serie de precipitaciones en la ciudad del Cusco presenta un comportamiento regular y estacional. La prueba de Dickey Fuller Aumentada indicó un p-valor de 0.01 lo que demostró que la serie es estacionaria condición básica para modelar la serie utilizando la metodología Box Jenkins por lo que el mejor modelo que se ajusta a la serie es el modelo  $ARIMA(2, 0, 2)(1, 1, 0)[12]$ .

**Palabras claves:** Precipitación, Series de tiempo, Metodología Box-Jenkins, Pronóstico.

**ABSTRACT**

The purpose of this research work is to analyze the behavior of rainfall in the city of Cusco based on the years 1964 - 2018, for this study the quantitative approach of descriptive scope and non-experimental design was used. The study population was made up of rainfall between 1964 and 2018, the sample was of the census type, the data collection instrument was validated by two doctors from the Andean University of Cusco whose Cronbach's alpha was 0.741. For the modeling of the series of precipitations in the city of Cusco, the Box-Jenkins methodology was used, in which the stages of description, identification, estimation, validation and forecast were developed. The results of the study show that the series of precipitations does not present a trend or cyclical component, presents seasonality and the irregular component is constant, the model that best fits is the additive model, obtaining as a conclusion, that the series of rainfall in the city of Cusco presents a regular and seasonal behavior. The Augmented Dickey Fuller test indicated a p-value of 0.01 which showed that the series is stationary basic condition to model the series using the Box Jenkins methodology so the best model that fits the series is the ARIMA model  $(2, 0, 2) (1, 1, 0)$  [12].

Keywords: Precipitation, Time series, Box-Jenkins Methodology, Forecast