

## **RESUMEN**

Estudiar el clima ha sido de gran interés a lo largo de la historia, desde el siglo XVII con la creación de los primeros instrumentos de medición de variables meteorológicas, siendo principal motivo realizar predicciones acertadas del clima. Se suelen utilizar métodos matemáticos, estadísticos y programas informáticos los cuales la mayoría son de naturaleza lineal. Esto provoca que en muchos casos la información relevante y los componentes no lineales permanezcan escondidos. El proyecto de investigación analizó el comportamiento dinámico, mediante técnicas de análisis no lineal, de las siguientes variables meteorológicas: precipitación, evaporación, temperatura, humedad y velocidad del viento, de la estación climatológica principal de Chone (M0162), cuyos registros fueron proporcionados por el INAMHI. Se utilizó el software Matlab para aplicar tres técnicas de medida del caos sobre las cinco variables en estudio con el fin de buscar algún indicio de caos en las series. La primera técnica que se utilizó fue la distribución de probabilidades, seguida de la reconstrucción de diagramas de espacio de fases y finalmente se elaboraron mapas recurrentes. Se obtuvo como resultados cinco histogramas, cinco diagramas de espacio de fases y cinco mapas recurrentes correspondientes a las variables estudiadas. Los resultados fueron clasificados de acuerdo a su dinámica. Finalmente, mediante un test de sustitutos y el análisis de recurrencia cuantitativa, se pudo distinguir un leve grado de determinismo en las series, concluyendo así que las variables no son estocásticas.

### **Palabras clave:**

- **CAOS**
- **ESPACIO DE FASES**
- **MAPAS RECURRENTE**
- **METEOROLOGÍA**
- **TEST DE LOS SUSTITUTOS**

## **ABSTRACT**

Climate studies have been a subject of great interest through history, since the XVII century with the creation of the first measurement instruments for meteorological variables, being the main reason the performance of accurate weather forecasts. Mathematical, statistical and computational methods are commonly used for this purpose but most of them are linear by its nature. This causes, relevant information and nonlinear components to remain hidden. In this study, the dynamic behavior of the meteorological variables: rainfall, evaporation, temperature, humidity and wind speed, of the climatological station of Chone (M0162) were analyzed. Weather observations were provided by INAMHI. Matlab software allowed to perform three chaos measurement techniques on the five variables studied in order to seek some hints of chaos in the time series. The first technique used was the probability distribution, followed by the reconstruction of the phase space diagrams and finally the recurrence plot of each variable were constructed. As results, five histograms, five phase space diagrams and five recurrence plots of the variables were obtained. The results were classified according to their dynamics. Finally, using the recurrence quantification analysis and a surrogate test it was possibly to distinguish a slight degree of determinism in the time series, concluding that the variables were not stochastic.

### **Key words:**

- **CHAOS**
- **PHASE SPACE**
- **RECURRENCE PLOTS**
- **METEOROLOGY**
- **SURROGATE TEST**