

Incertidumbre en la predicción de la precipitación a partir de variables meteorológicas utilizando Modelos de Regresión Funcional

Uncertainty in the prediction of precipitation from meteorological variables using Functional Regression Models

Danilo Loza Quispillo, Angel Llambo Delgado, Miguel Flores Sánchez, Salvador Naya Fernández, Javier Tarrío-Saavedra

Resumen La regresión funcional es un procedimiento estadístico cuyo objetivo es modelar la relación que existe entre variables explicativas y una variable de respuesta escalar o funcional. Las variables explicativas tienen naturaleza continua, es decir, cada una de ellas cuenta con un número finito de respuestas a través del tiempo; por tanto la unidad básica de información es una función. Para el estudio de este tipo de


Danilo Loza Quispillo, Ing.

Escuela Politécnica Nacional, Facultad de Ciencias: Departamento de Matemática, Quito, Ecuador, e-mail: danilo.loza@epn.edu.ec


Angel Llambo Delgado, Ing.

Escuela Politécnica Nacional, Facultad de Ciencias: Departamento de Matemática, Quito, Ecuador, e-mail: angel.llambo@epn.edu.ec


Miguel Flores Sánchez, PhD.

Escuela Politécnica Nacional, Facultad de Ciencias: Departamento de Matemática, Quito, Ecuador, e-mail: miguel.flores@epn.edu.ec,  <https://orcid.org/0000-0002-7742-1247>

Salvador Naya Fernández, PhD.

Universidade da Coruña, Departamento de Matemáticas, Ferrol, España, e-mail: salva@udc.es,  <https://orcid.org/0000-0003-4931-9859>

Javier Tarrío-Saavedra, PhD.

Universidade da Coruña, Departamento de Matemáticas, Ferrol, España, e-mail: javier.tarrío@udc.es,  <https://orcid.org/0000-0002-9584-127X>

variables el análisis estadístico multivariado es insuficiente, por lo que se recurre al análisis de datos funcionales que solventa la incertidumbre de trabajar con datos de alta dimensión.

En este trabajo se predijo la precipitación, por lo que, se generó la incertidumbre en la que se pueden relacionar las variables funcionales que permitan explicar la variable de respuesta a través de una estructura escalar. Para ello, se utilizaron diferentes modelos de regresión lineal funcional y se seleccionó el mejor ajuste entre: Modelo de Regresión Funcional Lineal con Representación en Bases de Fourier, Modelo de Regresión Funcional Lineal con Base por Componentes Principales Funcionales, Modelo de Regresión Funcional Lineal con Base por Mínimos Cuadrados Parciales Funcionales y la adaptación de un Modelo de Regresión Funcional Lineal con dos Variables Explicativas.

Los resultados obtenidos mediante dichos modelos son de gran utilidad para entender el comportamiento de la precipitación. Luego, se deduce que el modelo de regresión funcional que incluye dos variables explicativas, proporciona un mejor ajuste con un $R^2_{ajustado} = 97\%$. La variación de la precipitación se explica a través la selección de variables meteorológicas como la temperatura y velocidad del viento que a su vez están relacionadas con la productividad agrícola del cultivo de maíz en Ecuador.

Palabras Claves datos funcionales, modelos de regresión funcional, variables explicativas, respuesta escalar.