



# **Universidad Nacional Mayor de San Marcos**

**Universidad del Perú. Decana de América**

**Facultad de Ciencias Matemáticas**

**Escuela Profesional de Estadística**

## **Estudio de la morbilidad en menores de cinco años en el Perú, utilizando análisis multivariante y análisis exploratorio de datos espaciales**

### **TESIS**

Para optar el Título Profesional de Licenciado en Estadística

### **AUTOR**

Bryan Martin GONZÁLEZ CUSI

### **ASESOR**

Dra. Olga Lidia SOLANO DÁVILA

Lima, Perú

2021

## RESUMEN

En el presente trabajo de investigación, se plantea una aplicación del Análisis Exploratorio de Datos Espaciales, más conocida por sus siglas (AEDE) (Chasco, 2003) para identificar y analizar el tipo de patrón espacial que siguen los casos de pacientes con IRAS, EDAS, Desnutrición y Anemia Ferropénica en niños menores de 5 años que fueron atendidos en el Ministerio de Salud del Perú (MINSA) en el año 2017. Los resultados mostraron que las cuatro enfermedades en niños menores a 5 años se encuentran distribuidos de forma no homogénea en el Perú en el año 2017.

Mediante el Mapa de LISA y el Índice de Moran se descubrió la existencia de clústeres significativos de departamentos con altas tasas en las cuatro enfermedades estudiadas. Para los casos de IRAS, EDAS, Desnutrición y Anemia Ferropénica se destacan los departamentos de Lambayeque, Ucayali, Loreto y Ayacucho respectivamente.

Con el uso de la técnica de Clúster Jerárquico se procedió a agrupar las enfermedades de 3 maneras diferentes, en primer lugar, sin considerar sexo, luego solo a las niñas y por último solo a los niños, obteniéndose agrupaciones de clúster muy similares en los tres casos.

**Palabras Claves:** Análisis Exploratorio de Datos Espaciales, IRAS, EDAS, Anemia Ferropénica, Desnutrición, Mapa de LISA, Índice de Morán, Clúster Jerárquico.

## ABSTRACT

In the present research work, an application of the Exploratory Analysis of Spatial Data, better known by its acronym (AEDE) (Chasco, 2003) is proposed to identify and analyze the type of spatial pattern that the cases of patients with IRAS, EDAS follow, Malnutrition and Iron Deficiency Anemia in children under 5 years of age who were treated at the Ministry of Health of Peru (MINSA) in 2017. The results showed that the four diseases in children under 5 years of age are unevenly distributed in Peru in 2017.

Using the LISA Map and the Moran Index, the existence of significant clusters of departments with high rates in the four diseases studied was discovered. For the cases of IRAS, EDAS, Malnutrition and Iron Deficiency Anemia, the departments of Lambayeque, Ucayali, Loreto and Ayacucho respectively stand out.

With the use of the Hierarchical Cluster technique, the diseases were grouped in 3 different ways, first, without considering sex, then only girls and finally only boys, obtaining very similar cluster clusters in the three cases.

**Key Words:** Exploratory Analysis of Spatial Data, IRAS, EDAS, Iron Anemia, Malnutrition, LISA Map, Morán Index, Hierarchical Cluster.