

Introducción al uso de R para análisis espacial

Escuela de Invierno en Métodos

Centro Hodos, Universidad Católica del Uruguay

Modalidad: Asincrónico

Docente: Cecilia Giambruno

Correo: cecilia.giambrunom@ucu.edu.uy

Objetivos del curso:

El curso tiene como objetivo proporcionar los conocimientos básicos para la representación y análisis de datos espaciales utilizando R. Se enfoca en el manejo práctico de datos geoespaciales, abarcando la importación, combinación, transformación y visualización, así como la aplicación de métodos estadísticos para identificar patrones espaciales.

R, como herramienta de código abierto, cuenta con un extenso conjunto de paquetes que permiten realizar análisis geoespaciales sin depender de software GIS. Estas habilidades técnicas son altamente valoradas en investigación y en el mercado laboral, donde el análisis basado en datos espaciales es crucial para la toma de decisiones.

Público objetivo: El curso está dirigido a académicos, investigadores, analistas de datos y profesionales que buscan incorporar el análisis espacial en su trabajo o investigaciones. Está diseñado para quienes no tienen experiencia previa en análisis espacial y desean comenzar a integrar esta dimensión en sus análisis e investigaciones. No se requieren conocimientos previos en análisis geoespacial ni en el uso de softwares SIG, aunque se recomienda un dominio básico de R.

Modalidad: El curso se desarrolla en modalidad asincrónica e incluye videos breves en los que se explican los conceptos clave, se realizan análisis y cálculos prácticos en R, y se guía paso a paso en el uso de herramientas y métodos. Cada módulo incorpora un laboratorio práctico para que los estudiantes repliquen lo aprendido y fortalezcan sus habilidades.

Estructura del curso:

1. Módulo 1- Conceptos básicos para la representación y análisis espacial en R

Descripción: Este módulo introduce los fundamentos del análisis espacial y el uso de R como herramienta principal. Se abordan los conceptos clave de los Sistemas de Información Geográfica (GIS), incluyendo los tipos de objetos espaciales (vectoriales y raster) y sus subtipos (puntos, líneas, polígonos), así como la importancia de los Sistemas de Referencia de Coordenadas para garantizar la precisión geoespacial. En la parte práctica, los participantes aprenderán a configurar su entorno de trabajo en R, explorando los paquetes básicos necesarios para el análisis espacial. También se explica qué es un shapefile, cómo importarlo y realizar visualizaciones básicas para comenzar a representar datos espaciales de manera efectiva.

Laboratorio

2. Módulo 2 - El poder del análisis espacial: combinando fuentes de datos y capas

Descripción: Este módulo se centra en la integración de datos espaciales y no espaciales para enriquecer los análisis. Los participantes aprenderán a realizar joins no espaciales para agregar atributos, y a combinar múltiples capas de datos espaciales. Se cubrirán técnicas como la conversión de dataframes con coordenadas a shapefiles, la generación de atributos basados en la ubicación, y el uso de matrices de distancia para el análisis relacional. También se introducirá el ABC de la visualización espacial para mejorar la comunicación de los resultados.

Laboratorio

3. Módulo 3 - Explorando relaciones espaciales con R: funciones y geoprocесamientos

Descripción: En este módulo, los participantes aprenderán a realizar enlaces espaciales, como el conteo de puntos dentro de polígonos, y a transformar datos espaciales mediante técnicas como el cálculo de centroides, la creación de buffers, y la generación de polígonos de Voronoi. También se abordarán operaciones como la unión e intersección de polígonos y el uso de matrices de distancia para analizar relaciones espaciales.

Laboratorio

4. Módulo 4 - Análisis de Patrones Espaciales

Descripción: En este módulo final, los participantes se adentrarán en el análisis de patrones espaciales para comprender la distribución de fenómenos en el espacio. Se abordarán conceptos clave como patrones, clustering y tipos de vecinos, junto con herramientas estadísticas

fundamentales como el índice de autocorrelación espacial global (Moran's I) y local (LISA), que facilitan la identificación y medición de autocorrelaciones espaciales.

Laboratorio

Bibliografía:

Bivand, R., Pebesma, E., & Gómez-Rubio, V. (2008). *Applied Spatial Data Analysis with R*. Springer. Disponible en:
<http://gis.humboldt.edu/OLM/r/Spatial%20Analysis%20With%20R.pdf>

Lovelace, R., Nowosad, J., & Muenchow, J. *Geocomputation with R*. Enlace disponible en: <https://bookdown.org/robinlovelace/geocompr/>

Mas, J. F. (2013). Análisis espacial con R: Usa R como un Sistema de Información Geográfica. Disponible en:
<https://eujournal.org/files/journals/1/books/JeanFrancoisMas.pdf>

R Spatial – *sf* package articles - [R Spatial Guide](#)