



FACULTAD  
DE CIENCIAS  
ECONÓMICAS



Universidad  
Nacional  
de Córdoba

# REPOSITORIO DIGITAL UNIVERSITARIO (RDU-UNC)

## Método Linkage y análisis factorial en variables socio-económicas en la ciudad de Córdoba Capital

Miguel Ángel Morales, Cecilia Díaz, Nancy Stanecka

Ponencia presentada en I Congreso Argentino de Estadística - XLIII Coloquio Argentino de Estadística - XX Reunión Científica del GAB realizado en 2015 en la ciudad autónoma de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)



# **1 ° Congreso Argentino de Estadística (CAE I)**

**XLIII Coloquio Argentino de Estadística**

**XX Reunión Científica del GAB**

**Libro de Resúmenes extendidos**

**6 al 9 Octubre de 2015**

**Ciudad Autónoma de Buenos Aires**

**República Argentina**



# METODO LINKAGE Y ANALISIS FACTORIAL EN VARIABLES SOCIO-ECONOMICAS EN LA CIUDAD DE CORDOBA CAPITAL

Miguel Ángel Morales <sup>1</sup> Cecilia Díaz <sup>2</sup> Nancy Stanecka <sup>3</sup>

Facultad de Ciencias Económicas  
Universidad Nacional de Córdoba, Argentina

<sup>1</sup> miguelmorales1280@hotmail.com

<sup>2</sup> cdiaz@eco.unc.edu.ar

<sup>3</sup> nstanecc@gmail.com



El desarrollo de ordenadores, han permitido, que el análisis de datos sea más sencillo de realizar y aplicar a conjuntos de datos cada vez más grandes. (Peña, 2002). Aprovechando este desarrollo y basado en los datos del Censo Argentino de Población y Vivienda 2010, provistos por el INDEC, se realizó un análisis de carácter espacial a datos socio-económicos de la ciudad de Córdoba capital.

El enfoque innovador de conjugar la estadística espacial con las técnicas de análisis multivariadas aplicado a la ciudad Córdoba, permitió formalizar el estudio, y extraer información adicional, acerca de su organización geográfica, siendo una importante contribución para investigaciones posteriores acerca de la elaboración de mapas urbanos.

Con el fin de efectuar un acercamiento exploratorio de los datos y medir si existen correlaciones que den razón suficiente para realizar análisis de datos de mayor complejidad, como primer paso se utilizó la técnica de Autocorrelación (Índice de Moran). Lo anterior, aplicado a numerosas variables, permitió detectar algunos patrones de segregación y concentración.

**Objetivo:** Este trabajo tiene por objetivo captar las características estructurales espaciales de la ciudad de Córdoba a partir de datos sociodemográficos y de hábitat que brinda el Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, utilizando técnicas de estadística espacial y multivariada, que nos presente como resultado mapas urbanos de esta localidad.

**Índice de Moran:** Con el fin de efectuar un acercamiento exploratorio de los datos y medir si existen correlaciones que den razón suficiente para realizar análisis de mayor complejidad, como primer paso se utilizó la técnica de Autocorrelación espacial aplicado a variables seleccionadas, previo testeo de la normalidad de las mismas.

Una de las herramientas más usadas para medir esta dependencia es el **Índice de Moran**, que mide en forma global la presencia o ausencia de autocorrelación espacial en un conjunto de datos distribuidos sobre una superficie (Moran, 1948). Fig.2

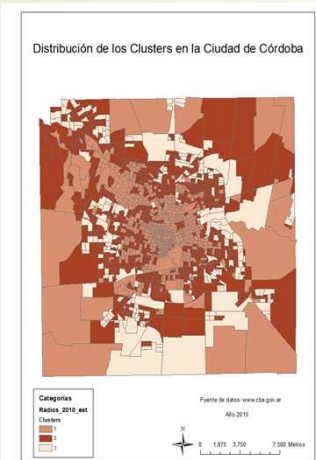
$$I = \frac{n \sum_{i,j} W_{ij} (Z_i - \bar{Z})(Z_j - \bar{Z})}{(\sum_{i,j} W_{ij}) \sum_i (Z_i - \bar{Z})^2}$$

donde:  
Zi es la respuesta en la localización i-ésima (i=1,2,...,n)  
Wij medida de la proximidad espacial de las localizaciones ij.

Entre los posibles criterios a adoptar (López Hernandez, 2000), se seleccionó la distancia euclídea con base en latitud y longitud de cada radio censal.

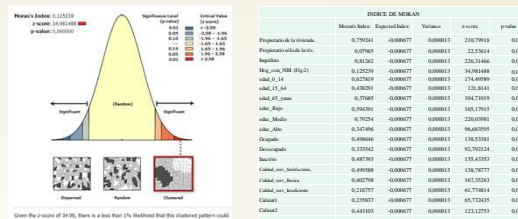
Para alcanzar las configuraciones regionales resultantes se recurrió a los procedimientos Linkage y Análisis factorial que sirven para construir variables síntesis como combinación de variables individuales a partir de sus valores de correlación.

Fig 1. **Resultados**



Radio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
Radio_Bahía	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200						

Fig 1.



**Fuente de datos:**  
La unidad de análisis es el radio censal, definido como subdivisiones territoriales de la Ciudad de Córdoba, cuya función es principalmente catastral. Los datos provienen del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, con la que se conformó la "Base Usuaría" a partir de información agregada referida a los radios censales.

**Variables Socio - Económicas de análisis.**

- Las variables individuales seleccionadas fueron:
- Población en hogares propietarios de la vivienda y el terreno (Propietario de la vivienda)
  - Población en hogares propietarios sólo de la vivienda, ocupantes por préstamo o trabajo, o en otra situación (Propietario sólo de la viv.)
  - Población en hogares inquilinos (Inquilino)
  - Población en Hogares con NBI (Hog con NBI)
  - Población de entre 0 y 14 años (edad\_0\_14)
  - Población de entre 15 y 64 años (edad\_15-64)
  - Población de 65 y más años (edad\_65mas)
  - Población con nivel de instrucción bajo (sin instrucción, con primario incompleto, con primario completo, con dos o menos años de secundaria) (educ\_Bajo)
  - Población con nivel de instrucción medio (tres o más años de secundario o terciario/universitario incompleto) (educ\_Medio)
  - Población con nivel de instrucción alto (estudios terciarios o universitarios completos) (educ\_Alto)
  - Población ocupada (Ocupado)
  - Población desocupada (Desocupado)
  - Población inactiva (Inactivo)
  - Calidad de servicio satisfactoria (Calidad\_serv\_Satisfactoria)
  - Calidad de servicio básica (Calidad\_serv\_Basica)
  - Calidad de servicio insuficiente (Calidad\_serv\_Insuficiente)
  - Población en viviendas de buena calidad de construcción (Calmat 1)
  - Población en viviendas de regular calidad de construcción (Calmat 2)
  - Población en viviendas de mala calidad (Calmat 3)

### Conclusiones

Los elementos espaciales son muy importantes para analizar la distribución de la población en un espacio urbano.

Los resultados muestran que en la Ciudad de Córdoba la ubicación geográfica es significativa generando segregación en la distribución de la población.

Esta investigación permiten concluir en base a los datos censales del 2010 que en la población de la ciudad de Córdoba se pueden diferenciar 3 grupos.

**Grupo 1**  
Este grupo estaría conformado por una población con nivel de educación alto, ocupados, inquilinos, cuyas viviendas corresponden a materiales de calidad y los servicios son satisfactorios. Espacialmente se ubican en el centro de la ciudad y en barrios cerrados de la periferia.

**Grupo 2**  
Este grupo está representado por personas con nivel de educación media, que han podido acceder a la vivienda propia aunque con servicios de calidad básica y viviendas de materiales buenos a regulares, con un alto componente de adultos mayores. Se ubican fundamentalmente formando un anillo alrededor del centro de la ciudad, como así también en la zona noreste y noroeste en lugares bastante alejados del centro.

**Grupo 3**  
Este grupo está formado por una población adulta-joven, de niveles de educación medio y bajo. Caracterizado por la presencia de hogares propios, con viviendas de materiales de baja calidad y con necesidades básicas insatisfechas. La mayor manifestación de este grupo se presenta al noreste, este y sur de la ciudad.

### Referencias:

Mapas Sociales Urbanos (2014). Gustavo D Buzai.  
Análisis de Datos Multivariantes (2002). Daniel Peña.  
Exploratory Data Analysis (1993). Jhon W. Tukey.  
Distintos Modelos de Dependencia Espacial. Análisis de Autocorrelación (2000). Fernando A. López Hernández.  
Spatial Econometrics: History, State-of-the-art and Challenges Ahead.(2005). Jean H. P. Pealnick.