

# Caracterización socioespacial de la cuenca del río Luján (Provincia de Buenos Aires, Argentina)

Baxendale Claudia<sup>1,2</sup>, Buzai Gustavo<sup>1,3</sup>

1 Instituto de Investigaciones Geográficas (INIGEO), Universidad Nacional de Luján  
Ruta Nacional N° 5 y Av. Constitución, (6700) Luján, Argentina

2 GEPAMA, FADU, Universidad de Buenos Aires

3 Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)  
prodisig@unlu.edu.ar /  
www.prodisig.unlu.edu.ar

## RESUMEN

Estudiar la diferenciación areal es una tarea central del análisis geográfico. Las aproximaciones efectuadas por la Geografía Cuantitativa se realizan a través de la aplicación de procedimientos de análisis multivariado en la matriz de datos geográfica. La aplicación del linkage analysis brinda la posibilidad de obtener la regionalización del área de estudio. El presente trabajo incluye la regionalización de los partidos (municipios) de la cuenca del río Luján a través de procedimientos del análisis espacial cuantitativo. Se presentan los aspectos teórico-metodológicos para la construcción regional, el mapa de resultado y la especificidad de cada región a partir de la combinación de variables censales. Los resultados obtenidos pueden considerarse una herramienta para comprender la realidad socioespacial del área de estudio y poder generar acciones de planificación.

Palabras clave: **Cuenca del río Luján, Geografía Cuantitativa, Análisis Espacial, Linkage Analysis, Regionalización**

## ABSTRACT

*Studying areal differentiation is a central task of geographic analysis. The approaches made by quantitative geography are performed through the application of multivariate analysis procedures in the geographical data matrix. The application of the linkage analysis provides the possibility to obtain a regionalization of the study area. The present work includes the regionalization of the Partidos (Municipalities) of the Luján river basin through procedures of quantitative spatial analysis. The paper presents theoretical-methodological aspects are presented for the regional construction, the result map and the specificity of each region based on the combination of census variables. The results obtained can be considered as a tool to understand the socio-spatial reality of the study area and to generate planning actions.*

**Keywords: Lujan River Basin, Quantitative Geography, Spatial Analysis, Linkage Analysis, Regionalization.**

## I. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo se enmarca en dos proyectos de investigación desarrollados por el Grupo de Estudios sobre Geografía y Análisis Espacial con Sistemas de Información Geográfica (GESIG) del Instituto de Investigaciones Geográficas (INIGEO)<sup>1</sup> de la UNLu y presenta la secuencia teórico-metodológica hacia la definición de la caracterización socioespacial de los municipios de la cuenca del río Luján en su definición geográfica de 16 unidades político-administrativas.

Con la finalidad de lograr resultados estructurales de la investigación se utilizan variables obtenidas del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010 (INDEC, 2010) y se aplican técnicas de análisis espacial cuantitativo con Sistemas de Información Geográfica (SIG) y Sistemas de Ayuda a la Decisión Espacial (SADE)<sup>2</sup> como el análisis de distribuciones espaciales por cartografía temática, Análisis Exploratorio de Datos Espaciales (ESDA, Exploratory Spatial Data Analysis) y procedimientos del análisis multivariado (Linkage Analysis) con finalidad de regionalización.

El análisis de las variables, a través de los procedimientos metodológicos mencionados, permiten determinar la estructura socioespacial del área de estudio como aproximación que lleva a construir una herramienta para el apoyo a la toma de decisiones en el ámbito del ordenamiento territorial.

## II. DEFINICIÓN ESPACIAL Y TEMÁTICA

La definición espacial de la cuenca hidrográfica se realiza desde su componente físico-natural a través de sus límites por la divisoria de aguas, en el caso de la cuenca del río Luján el trabajo de Lanzelotti y Buzai (2015) actualizan el de Buzai (2002) determinando un área geográfica de 3.778 km<sup>2</sup>. Desde un punto de vista político-administrativo la cuenca se encuentra contenida en el interior de 16 unidades espaciales correspondientes a los siguientes Partidos (correspondencia con el nivel municipal): Campana, Carmen de Areco, Chacabuco, Escobar, Exaltación de la Cruz, General Rodríguez, José C. Paz, Luján, Malvinas Argentinas, Mercedes, Moreno, Pilar, San Andrés de Giles, San Fernando, Suipacha y Tigre.

La definición temática implica la consideración de una serie de atributos numéricos medidos en cada una de las unidades espaciales. Las variables seleccionadas para la construcción de los indicadores son obtenidas de la base de datos REDATAM de INDEC (2010) disponible on-line.<sup>3</sup> Se focaliza sobre características generales de población y vivienda, situación socioeconómica de la población, hogares y viviendas.

Los datos obtenidos brindan la base digital que conforma los componentes centrales del SIG vectorial: la base de datos gráfica (base cartográfica) y la base de datos alfanumérica (datos censales). Ambas vinculadas con la finalidad de realizar el correspondiente tratamiento de análisis espacial de la información.

Desde el punto de vista cartográfico la definición de espacios homogéneos internos en las unidades espaciales en que se compone un área de estudio se puede realizar en diferentes escalas. Algunos trabajos de referencia estuvieron dirigidos a estudios nacionales (Velázquez, 2016) y regionales (Baxen-

dale et al., 2016; Principi y Buzai, 2016) a nivel departamental, espacios provinciales a nivel de Partido (Humacata y Buzai, 2016), el estudio de la estructura interna de la ciudad en fracciones censales (Buzai y Marcos, 2012), barrios (Baxendale, 2016) o radios censales (Buzai, 2014). Mediante estos antecedentes hemos abordado diferentes escalas espaciales que nos permiten evaluar positivamente el uso de Partidos para dar paso a aproximaciones posteriores en niveles de representación espacial de más detalle.

## III. ASPECTOS CONCEPTUALES

### ANÁLISIS ESPACIAL DESDE LA GEOGRAFÍA CUANTITATIVA

La investigación se basa en la Geografía como ciencia del Análisis Espacial, cuyo objeto material de estudio es el espacio geográfico representado con centralidad en la superficie terrestre. A partir de allí cuenta con tres grandes líneas de abordaje que definen su campo de actuación ante las diferentes posibilidades de estudio: (1) relación sociedad-naturaleza, (2) diferenciación espacial, y (3) leyes del comportamiento espacial.

El análisis espacial cuantitativo realizado en la presente aplicación se encuentra centrado en tres conceptos centrales de naturaleza espacial que permitirán captar la estructura espacial del área de estudio tanto en el espacio absoluto como relativo.

**Localización:** Todas las entidades y sus atributos tienen una localización específica en el espacio geográfico. Abordarlas desde el espacio absoluto les brindará un lugar fijo (coordenada geográfica) y desde el espacio relativo posiciones cambiantes (fricción espacial diferencial) a otras entidades. Los modelos espaciales se centran en el mejoramiento de posiciones.

**Distribución espacial:** El conjunto de entidades de un mismo tipo se reparten de una manera específica sobre el espacio geográfico. Este es un concepto central que permite todo estudio geográfico a partir del análisis de diferencias espaciales. La cartografía temática es la tarea técnica concreta que hace operativo el concepto.

**Asociación espacial:** El concepto considera el estudio de las correspondencias puestas en evidencia al comparar diferentes distribuciones espaciales las cuales pueden brindar hipótesis causales cuando se determina la variable dependiente. El método de superposición de mapas permite hacer operativo este concepto, pero este ha variado con el avance de la cuantificación desde el modelado cartográfico en SIG raster hasta la combinación por correlación numérica a partir de las columnas de la base de datos alfanumérica en SIG vectorial.

El concepto de localización lleva al análisis de datos individuales de cada unidad espacial (hecho geográfico), el de distribución espacial sustenta a la cartografía temática de variables y el de asociación justifica el cálculo de correlaciones que lleva a una regionalización como síntesis espacial.

### CARACTERIZACIÓN SOCIOESPACIAL PARA UN DIAGNÓSTICO

Desde una perspectiva geográfica, los procedimientos realizados en el diagnóstico serán los que permiten avanzar en una investigación tendiente a comprender la estructura y funcio-

1 Proyectos PICT 2014-1388 (Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, ANPCyT) y CDD-CS 124/16 (Departamento de Ciencias Sociales, UNLu), ambos dirigidos por G.Buzai.

2 SIG: Quantum GIS (QGIS). SADE: GeoDa - ASU GeoDa Center. Ambos utilizados en el Laboratorio de Análisis Espacial y Sistemas de Información Geográfica (LabSIG) del INIGEO-UNLu.

3 [www.indec.gov.ar](http://www.indec.gov.ar) link: Base de datos: Redatam Censo 2010.

namiento del territorio, entendido como sistema socioespacial compuesto por el subsistema físico y el subsistema humano.

La tarea global considera la realización de diagnósticos específicos para cada componente y un diagnóstico integral que funciona como síntesis geográfica que da cuenta de la estructura en forma y función del área de estudio.

En Buzai y Baxendale (2012) realizamos un análisis detallado de la etapa de diagnóstico y de las capacidades que le brinda el SIG en dicha tarea. Apoyan concretamente la perspectiva espacial en los diagnósticos del subsistema humano (demográfico-poblacional y económico-productivo) y en el subsistema físico (medio natural y medio construido, este último con contenido humano pasa al económico-productivo).

El diagnóstico socioespacial planteado en esta investigación se inserta de manera central en el subsistema humano al considerar a la población como elemento central debido a sus múltiples influencias: toma recursos del medio y los adapta a sus actividades, crea el medio construido para convertirlo en espacio funcional y es el destinatario de las acciones finales del Ordenamiento Territorial, que en última instancia tiene como prioridad el mejoramiento de las condiciones de vida de la población.

#### IV. METODOLOGÍA

##### BASE CARTOGRÁFICA

La base cartográfica representa la materialización del área de estudio en el entorno SIG y con ella son espacializados los datos de las diferentes variables censales. Fue considerado el soporte digital en escala 1:250.000 puestos a disposición por el Instituto Geográfico Nacional (IGN) y la Dirección Provincial de Estadística (DPE) de la Provincia de Buenos Aires.

Al no coincidir espacialmente de manera perfecta ambas bases cartográficas la primera tarea técnica es su ajuste basado en la digitalización en el SIG utilizando imágenes disponibles de Bing Maps como referencia espacial de anclaje.

La tarea realizada tiene como objetivo generar consistencia en la base de datos gráfica del proyecto. La puesta a disposición de imágenes satelitales de alta resolución, algunas ubicadas en un globo terráqueo virtual (GTV) como Google Earth, brinda nuevas posibilidades a estos procedimientos. Su incorporación como base de la cartografía digital obtenida, las posibilidades flexibles para el tratamiento gráfico de entidades geométricas y finalmente, la generación de archivos en formatos que permiten una directa vinculación con el SIG son indicadores que muestran a una nueva etapa en los trabajos técnicos de cartografía digital automatizada.

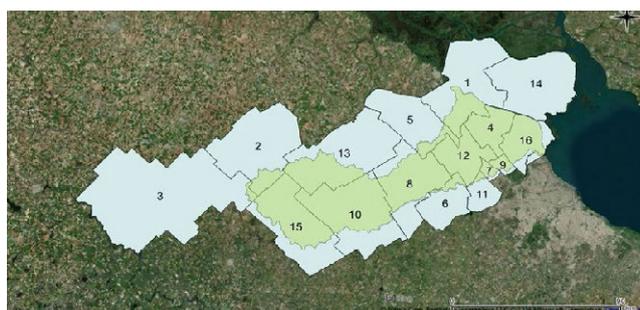


Figura 1. Cuenca del río Luján. Base cartográfica. Partidos (Municipios)

- (1) Campana, (2) Carmen de Areco, (3) Chacabuco, (4) Escobar, (5) Exaltación de la Cruz, (6) General Rodríguez, (7) José C. Paz, (8) Luján,

- (9) Malvinas Argentinas, (10) Mercedes, (11) Moreno, (12) Pilar, (13) San Andrés de Giles, (14) San Fernando, (15) Suipacha y (16) Tigre / © GESIG\_INIGEO

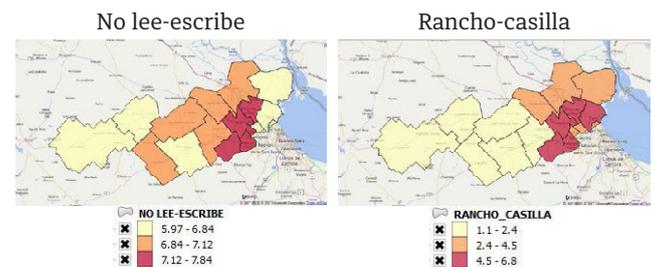
##### CARTOGRAFÍA TEMÁTICA

El mapeo y análisis de la distribución espacial de características socio-habitacionales en el área de estudio es central en el proyecto.

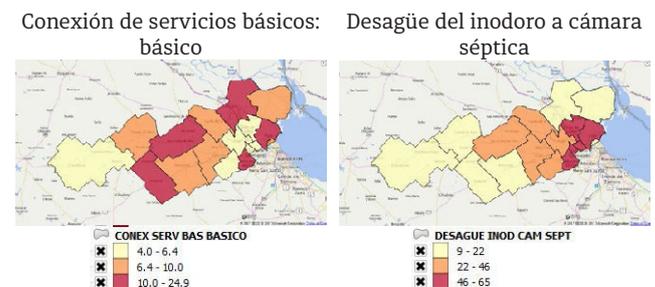
La cartografía temática como campo científico tiene por objetivo la realización de mapas de cualquier tema que exceda la representación sobre el terreno y, de esta manera, constituye la base para diversos tipos de diagnósticos espaciales con propósitos específicos

En un nivel de mayor profundidad cada capa temática puede ser considerada un mapa de tratamiento (Buzai et al., 2016) y con ellas avanzar hacia el análisis de asociaciones espaciales entre temas y verificar la correlación entre diferentes distribuciones espaciales. Técnicamente esto se resuelve mediante la superposición de mapas en SIG raster y la combinación numérica de las columnas (variables) de la tabla de atributos en SIG vectorial.

##### VARIABLES DE COSTO



##### VARIABLES INTERMEDIAS



##### VARIABLES DE BENEFICIO



Figura 2. Distribución espacial de variables seleccionadas

## ANÁLISIS EXPLORATORIO DE DATOS ESPACIALES

El análisis exploratorio de datos espaciales (ESDA, Exploratory Spatial Data Analysis) constituye una serie de procedimientos de gran utilidad al momento de abordar el estudio de relaciones espaciales entre las diferentes distribuciones espaciales en el área de estudio.

El objetivo es que en la etapa de diagnóstico el proyecto pueda contar con información estructural del comportamiento de una variable (univariado) y de las relaciones existentes entre dos variables (bivariado).

En el nivel univariado se avanza sobre la cartografía temática a partir de incorporar gráficos como el histograma (análisis de frecuencias) y el gráfico de caja (boxplot) para el descubrimiento de casos extremos. En el nivel bivariado se utilizan procedimientos que permiten la comparación entre variables, técnicas que se apoyan en el gráfico de dispersión (scatter plot) y el cálculo del valor de correlación  $r$  de Pearson.

La Figura 3 presenta el análisis de la relación entre dos variables de costo: una de pobreza y una educativa

## ANÁLISIS MULTIVARIADO

Los procedimientos del análisis multivariado resultan de gran importancia en el análisis espacial cuantitativo, tanto para el estudio de variables como de unidades espaciales. En el primer caso se generan macro-variables y en el segundo regiones.

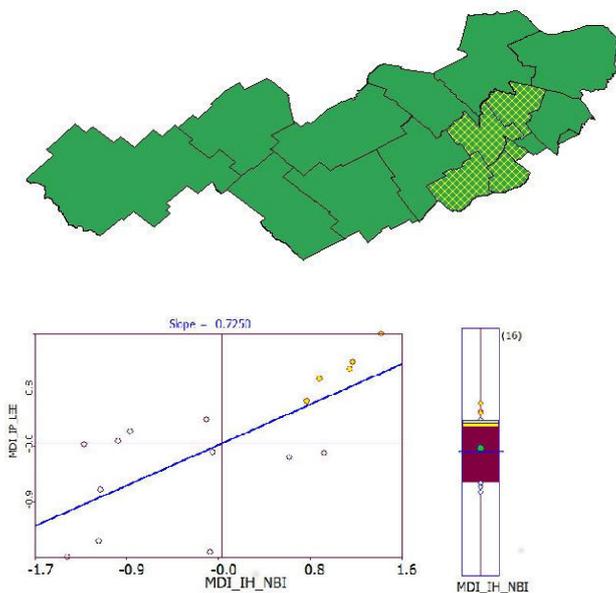


Figura 3. Análisis bivariado entre población en hogares con NBI y Variable educativa No lee-escribe

En trabajos previos (Buzai, 2003; 2014) hemos comprobado la buena aptitud del método Linkage Analysis para la realización de la síntesis de las distribuciones espaciales para la definición de mapas sociales.

Hemos realizado la matriz de datos originales (MDO) incluyendo los datos originales en valores absolutos y su transformación a matriz de datos índice (MDI) a partir del cálculo de indicadores. Las variables seleccionadas son aquellas que permiten una buena discriminación del mapa social, hay variables de costo y de beneficio, junto a otras que posiblemente indiquen situaciones intermedias.

A partir de allí se genera la matriz de datos estandarizados (MDE) a través del coeficiente  $r$  de Pearson como base para la aplicación del Linkage Analysis en la matriz de correlaciones de variables y la matriz de correlaciones de unidades espaciales

## INDICADORES UTILIZADOS

- IV\_RANC: Ranchos y casillas sobre el total de viviendas particulares
- IV\_DEPTO: Departamentos sobre el total de viviendas particulares
- IV\_CASAS: Casas sobre el total de viviendas particulares
- IV\_CCS: Calidad constructiva de la vivienda satisfactoria sobre el total de vivienda particulares con personas presentes
- IV\_CCB: Calidad constructiva de la vivienda básica sobre el total de vivienda particulares con personas presentes
- IV\_CCI: Calidad constructiva de la vivienda insuficiente sobre el total de vivienda particulares con personas presentes
- IV\_CSBS: Calidad de conexión de los servicios básicos satisfactorio sobre el total de viviendas particulares con personas presentes.
- IV\_CSBB: Calidad de conexión de los servicios básicos básico sobre el total de viviendas particulares con personas presentes
- IV\_CSBI: Calidad de conexión de los servicios básicos insuficiente sobre el total de viviendas particulares con personas presentes
- IH\_ARP: Procedencia del agua para beber y cocinar por red pública sobre el total de hogares
- IH\_AMOT: Procedencia del agua para beber y cocinar por bomba a motor sobre el total de hogares
- IH\_AMAN: Procedencia del agua para beber y cocinar por bomba manual sobre el total de hogares
- IH\_APOZ: Procedencia del agua para beber y cocinar por pozo-cisterna-lluvia sobre el total de hogares
- IH\_BLN: Hogares sin baño o letrina sobre el total de hogares
- IH\_DIRP: Hogares con desagüe del inodoro a red pública sobre el total de hogares
- IH\_DICAM: Hogares con desagüe del inodoro a cámara séptica sobre el total de hogares
- IH\_DIPOZ: Hogares con desagüe del inodoro a pozo sobre el total de hogares
- IH\_DIHOY: Hogares con desagüe del inodoro a hoyo-excavación sobre el total de hogares
- IH\_CGRP: Hogares con combustible usado principalmente para cocinar gas de red sobre el total de hogares
- IH\_CGTUB: Hogares con combustible usado principalmente para cocinar gas en tubo sobre el total de hogares
- IH\_CGGAR: Hogares con combustible usado principalmente para cocinar gas en garrafa sobre el total de hogares
- IH\_CLCO: Hogares con combustible usado principalmente para cocinar leña, carbón u otro sobre el total de hogares
- IH\_HAC4: Hogares con más de 3 personas por cuarto
- IH\_NBI: Hogares con al menos un indicador de NBI
- INDMASC: Índice de masculinidad
- ED\_014: Población de 0 a 14 años sobre el total de población
- ED\_1564: Población de 15 a 64 años sobre el total de población
- ED\_65M: Población de 65 años y más sobre el total de población
- IP\_LEENO: Población que no tiene la capacidad de leer y escribir sobre el total de población de 3 años y más (aparentemente)
- IP\_EDSUP: Población que cursa o curso el nivel educativo superior no universitario, universitario y pos-universitario sobre el total de población de 25 años y más
- IP\_OCUP: Población ocupada sobre el total de población de 14 años y más
- IP\_DESOC: Población desocupada sobre el total de población de 14 años y más

IP\_INAC: Población inactiva sobre el total de población de 14 años y más

**RESULTADOS DEL ANÁLISIS MULTIVARIADO**

*Macrovariables*

La aplicación del procedimiento multivariado denominado Linkage Analysis aplicado en la matriz de correlaciones de variables (MCV) tiene como objetivo generar grupos de variables con comportamientos similares (Buzai, 2014).

El procedimiento dio como resultado seis grupos (macrovariables) organizados a partir de los pares recíprocos (núcleos) de máxima correlación y que, en la Figura 4, se encuentran representados en línea gruesa. A partir de allí se une las variables y se consignan los resultados numéricos del coeficiente de correlación de Pearson de las diferentes relaciones.

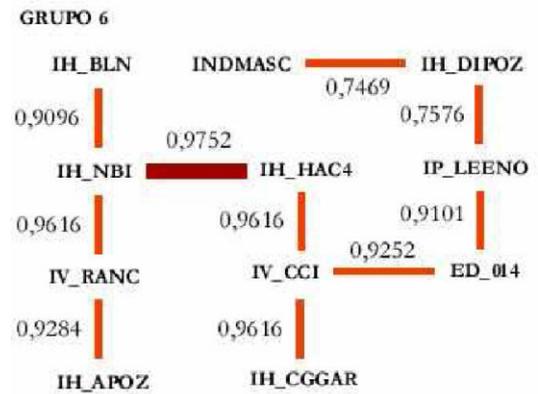


Figura 4. Linkage Analysis en variables

Las 33 variables quedan resumidas en 6 grupos. Entre ellos encontramos los que se asocian con situaciones espaciales que tienden a ser buenas (Grupo 2), medias (Grupo 1) y malas (Grupo 6). El procedimiento tiene por objetivo simplificar la interpretación del conjunto de variables.

*Unidades espaciales*

Cuando el procedimiento de linkage analysis se aplica a la matriz de correlaciones de unidades espaciales (MCUE) se obtienen grupos de unidades espaciales que representados en el mapa muestran la regionalización.

A continuación, la Figura 5, incluye los resultados del procedimiento.

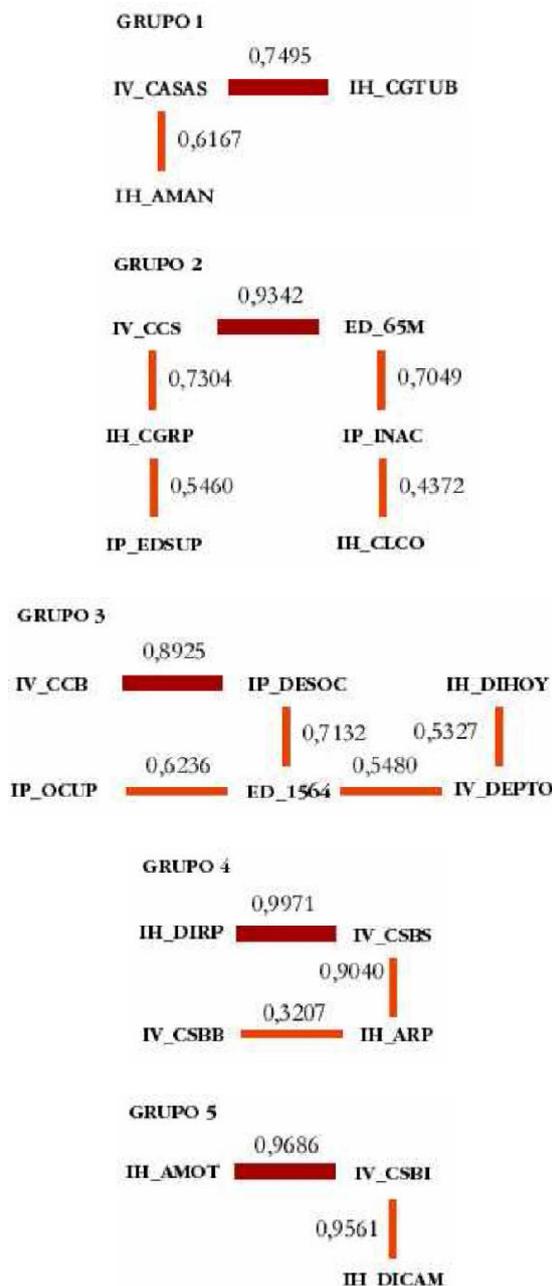


Figura 5. Linkage Analysis en unidades espaciales

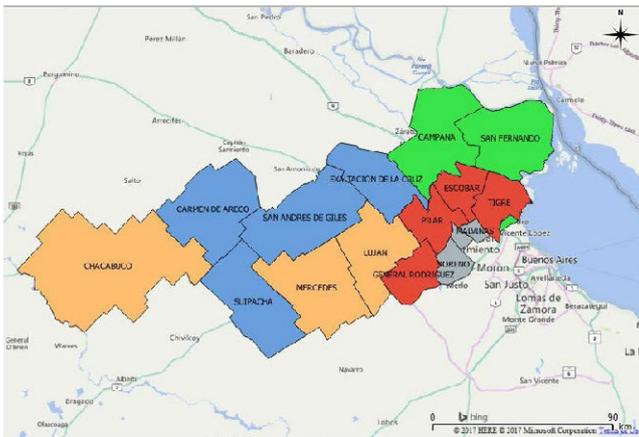


Figura 6. Regionalización

El cálculo de los promedios de los valores de puntajes estándar (z) de cada par recíproco permite obtener la especificidad de cada grupo en base al valor que cada variable tiene en su interior.

TABLA I  
CUANESPECIFICIDAD DE LAS REGIONES

Indicador	G1	G2	G3	G4	G5
IV_RANC	-0,073	-0,892	-1,332	0,892	0,569
IV_DEPTO	2,076	-0,866	-0,168	0,092	-0,610
IV_CASAS	-1,913	1,082	0,606	-0,391	0,354
IV_CCS	0,382	0,851	1,051	-0,869	-1,263
IV_CCB	0,153	-1,038	-0,748	0,589	1,208
IV_CCI	-0,652	-0,658	-1,120	0,942	1,167
IV_CSBS	1,261	0,111	1,490	-0,798	-1,303
IV_CSBB	-0,098	0,631	-0,436	-0,838	-0,695
IV_CSBI	-1,228	-0,259	-1,376	0,989	1,457
IH_ARP	1,308	0,422	1,114	-1,086	-1,482
IH_AMOT	-1,292	-0,483	-1,080	1,069	1,532
IH_AMAN	-1,371	1,814	-0,281	-0,003	-0,302
IH_APOZ	-0,071	-0,666	-1,353	1,225	0,301
IH_BLN	0,056	-0,821	-1,176	0,680	1,294
IH_DIRP	1,220	0,089	1,469	-0,811	-1,355
IH_DICAM	-1,241	-0,431	-1,213	0,751	1,620
IH_DIPOZ	-0,867	0,689	-1,589	0,709	0,414
IH_DIHOY	1,530	-0,305	-1,165	0,140	-0,858
IH_CGRP	1,312	-0,278	0,695	-0,958	-0,405
IH_CGTUB	-1,304	1,037	0,647	0,113	-0,729
IH_CGGAR	-1,099	-0,025	-0,791	1,009	0,608
IH_CLCO	0,126	0,177	0,800	-0,708	-1,126
IH_HAC4	-0,159	-1,060	-1,134	0,974	0,929
IH_NBI	-0,094	-1,020	-1,260	0,978	0,904
INDMASC	-0,561	1,019	-1,082	0,430	-0,081
ED_014	-0,679	-0,648	-1,289	1,194	0,602
ED_1564	1,064	-0,696	-1,039	0,452	0,660
ED_65M	0,192	0,826	1,514	-1,210	-0,772
IP_LEENO	-0,882	-0,333	-1,585	0,910	0,392
IP_EDSUP	0,921	-0,452	0,544	0,337	-1,553
IP_OCUP	0,018	-0,405	-0,922	1,281	-0,354
IP_DESOC	0,462	-1,410	-0,845	0,548	1,209
IP_INAC	-0,185	0,853	1,070	-1,257	-0,153

La interpretación de la Tabla I permite caracterizar los grupos a través de la sistematización presentada en las tablas II y III, las cuales se presentan como base de la interpretación de las características socioespaciales del área de estudio.

TABLA II  
CARACTERIZACIÓN DE GRUPOS (PARTE 1)

REGIÓN	SITUACIÓN GENERAL	ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN	TIPO DE VIVIENDA Y CALIDAD CONSTRUCTIVA DE LA VIVIENDA
Grupo 1	Buena	Valores altos para el grupo de edad de 15 a 64 años.	Valores muy altos para Departamentos
Grupo 2	Media	Valores altos para el grupo de edad de población anciana y para el índice de masculinidad	Valores altos para viviendas tipo Casa, y calidad constructiva satisfactoria
Grupo 3	Buena	Valores altos para la población anciana	Valores altos para vivienda tipo Casa y calidad constructiva Satisfactoria
Grupo 4	Mala Periurbana	Valores altos para el grupo etario joven (0 a 14 años)	Valores altos para la vivienda tipo Rancho y valor medio-alto para calidad constructiva Básica y alto para calidad Insatisfactoria
Grupo 5	Mala Urbana	Valores altos del grupo etario joven (0 a 14 años) y adulto (15 a 64 años)	Valor medio-alto para el tipo de vivienda correspondiente a Rancho y valores altos para calidad constructiva Básica e Insatisfactoria

TABLA III  
CARACTERIACIÓN DE GRUPOS (PARTE 2)

REGIÓN	CALIDAD DE CONEXIÓN A SERVICIOS BÁSICOS, SERVICIOS AGUA, DESAGÜE Y GAS.	EDUCACIÓN SUPERIOR Y CALIDAD DE VIDA BÁSICA	CONDICIÓN DE OCUPACIÓN DE LA POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA
Grupo 1	Satisfactoria. Conexiones del suministro de agua, gas y desagües cloacales a red pública	Valores altos para la población mayor de 25 años que cursa o cursó educación superior. Valores medios para NBI y hacinamiento	No define
Grupo 2	Básico. Valores altos para agua por bomba manual, gas en tubo y desagües del inodoro a pozo	Valores bajos para el NBI y hacinamiento	Valores altos para la población inactiva
Grupo 3	Satisfactoria. Valores altos para suministro de agua y desagüe cloacal a red pública. Diversidad en combustible usado principalmente para cocinar al presentar valores altos para gas por red pública, gas en tubo y el uso de leña o carbón.	Valores altos para la población con educación superior y bajos para NBI y hacinamiento	Valores altos para la población inactiva
Grupo 4	Insatisfactoria. Valores altos de procedencia del agua por bomba a motor y pozo, del desagüe del inodoro a cámara séptica y pozo y del gas para cocinar en garrafa.	Valores altos de hogares con NBI y hacinamiento y de hogares sin baño o letrina.	Valores altos de población ocupada y valor medio-alto de población desocupada.
Grupo 5	Insatisfactoria. Valores muy altos de agua procedente de bomba a motor y desagüe del inodoro a cámara.	Valores muy bajos de población mayor a 25 años con estudios superiores. Valores altos de hogares con NBI, hacinamiento y sin baño o letrina.	Valor alto de la población de 14 años y más cuya condición de actividad es Desocupada

## V. CONCLUSIONES

A lo largo de estas páginas fueron presentados aspectos centrales del análisis espacial cuantitativo con ejemplos teóricos y metodológicos de sus formas de abordaje. A partir de las posibilidades de aproximación contextual a la realidad espacial del área de estudio se obtienen resultados que brindan un panorama general de la situación socioespacial de la población de la cuenca del río Luján.

Los aspectos conceptuales de la Geografía Cuantitativa, de las metodologías de análisis espacial, muchas de ellas desarrolladas en el ámbito de los SIG y SADE, son el ámbito para la obtención e interpretación de resultados espaciales. De esta manera se generan los elementos que constituyen la base para la realización del diagnóstico socioespacial como paso inicial y fundamental que brinda la actividad académica con posibilidad de transformarse en ciencia aplicada al momento de la implementación de propuestas.

## REFERENCIAS

- Baxendale, C.A. 2016. Análisis socio-habitacional de los barrios de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires: estudio contextual para la asociación de la ubicación de áreas verdes urbanas. *Fronteras*. 14:38-45
- Baxendale, C.A.; Buzai, G.D. & Morina, J.O. (2016) La Región Metropolitana de Buenos Aires. En: Velázquez, G.A. (comp.) *Geografía y Calidad de Vida en Argentina. Análisis regional y departamental 2010*. Tandil: Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. pp. 261-281.
- Buzai, G.D. (2002) Atlas digital de la cuenca del río Luján. Versión CD. Luján: Universidad Nacional de Luján.
- Buzai, G.D. (2014) Mapas Sociales Urbanos. Buenos Aires: Lugar Editorial. (primera edición, 2003).
- Buzai, G.D. & Baxendale, C.A. (2012) Análisis Socioespacial con Sistemas de Información Geográfica. Tomo 2: Ordenamiento territorial y temáticas de base vectorial. Buenos Aires: Lugar Editorial.
- Buzai, G.D. & Baxendale, C.A.; Humacata, L.; Principi, N. (2016) Sistemas de Información Geográfica. Cartografía Temática y Análisis Espacial. Buenos Aires: Lugar Editorial.
- Buzai, G.D. & Marcos, M. (2012) The Social Map of Greater Buenos Aires as Empirical Evidence of Urban Models. *Journal of Latin American Geography*. 11, 1, 67-78.
- Humacata, L. & Buzai, G.D. (2016) Análisis espacial para la regionalización de la Provincia de Buenos Aires. En: Buzai, G.D.; Baxendale, C.A.; Humacata, L.; Cacace, G.; Delfino, H.; Lanzelotti, S.L.; Principi, N. *Geografía y Análisis Espacial. Aplicaciones urbano-regionales con Sistemas de Información Geográfica*. Luján: Editorial de la Universidad Nacional de Luján (EdUNLu).
- INDEC (2010) Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas. Buenos Aires: Instituto Nacional de Estadística y Censos.
- Lanzelotti, S.D. & Buzai, G.D. (2015) Delimitación de la cuenca del río Luján, Provincia de Buenos Aires, Argentina. Informe Técnico 01 - 19 de Octubre. PICT 2014-1388. Luján: INIGEO.
- Principi, N. & Buzai, G.D. (2016) Análisis espacial para la determinación de la estructura socioespacial del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires. En: Buzai, G.D.; Baxendale, C.A.; Humacata, L.; Cacace, G.; Delfino, H.; Lanzelotti, S.L.; Principi, N. *Geografía y Análisis Espacial. Aplicaciones urbano-regionales con Sistemas de Información Geográfica*. Luján: Editorial de la Universidad Nacional de Luján (EdUNLu).
- Velázquez, G.A. (2016) *Geografía y Bienestar*. Buenos Aires: Editorial Universitaria de Buenos Aires (EUDEBA).