

EL MAPA SOCIAL DE LA CIUDAD DE LUJÁN, 2010

MODELO SOCIOESPACIAL BASADO EN LINKAGE ANALYSIS

Gustavo D. Buzai

Universidad Nacional de Luján - GESIG / PRODISIG
 buzai@uolsinectis.com.ar / www.gesig-proeg.com.ar

[FECHA ENTREGA.09/05/2014 - FECHA APROBADO 16/06/2014]

1. RESUMEN

Los mapas sociales urbanos son una excelente herramienta para comprender y planificar la ciudad. La Geografía, como ciencia espacial, utiliza métodos cuantitativos para su creación. La posibilidad de digitalización con base en el globo terráqueo virtual (GTV), la aplicación de software de análisis estadístico (método linkage

analysis), Sistemas de Información Geográfica (SIG) y Sistemas de Ayuda a la Decisión Espacial (SADE) apoyan perfectamente esta tarea.

Palabras clave: / Análisis Espacial / Geografía Cuantitativa / SIG

2. ABSTRACT

Urban social maps are an excellent tool for understanding and planning the city. The Geography, as spatial science, used quantitative methods for its creations. The possibility of digitizing based on the digital virtual globe(DVG), the

application of statistical analysis software(linkage analysis method), Geographic Information Systems(GIS) and Spatial Decision Support Systems(SDSS) perfectly support this task.

Keywords: / Spatial Analysis / Quantitative Geography / GIS

3. INTRODUCCIÓN

Los estudios intraurbanos correspondientes a la determinación de la distribución socioespacial de la población de la ciudad de Luján (Provincia de Buenos Aires, Argentina) tienen una extensa y significativa presencia en el GESIG-PRODISIG como aspecto central de proyectos de investigación científica radicados en el Departamento de Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de Luján.

Teniendo como base los diferentes resultados obtenidos se ha publicado el libro Mapas Sociales Urbanos en dos ediciones (Buzai, 2003, 2014), en los que se presentan aspectos teórico-metodológicos de clasificación espacial y regionalización mediante aplicaciones que utilizan datos censales de 1991 y 2001 respectivamente.

A partir de estos trabajos de análisis espacial, la utilización de mapas sociales de la ciudad de Luján se mantiene

constante en el centro de la investigación empírica como base que permite estudiar y comprender las condiciones socio-demográficas y habitacionales de la población urbana. Resulta posible determinar sus relaciones con las distribuciones espaciales de diferentes variables que resultan de interés con la finalidad de abordar aspectos concernientes a la calidad de vida de la población.

Mapa social de la ciudad de Luján datos del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010 de la República Argentina. ¹El procedimiento cuantitativo empleado para la obtención de áreas sociales incluye el linkage analysis y la construcción de puntajes de clasificación espacial (PCE) para la caracterización de los agrupamientos socioespaciales y la realización del mapa síntesis. Los resultados del modelo socioespacial urbano actual de la ciudad de Luján.

4. MAPAS SOCIALES

Los mapas sociales urbanos tienen una extensa tradición como parte de los estudios que se ocupan de la relación entre la sociedad y su medio geográfico en el interior de la

ciudad con el objetivo de determinar estructuras socioespaciales. A continuación se presentan los aportes que permiten delinear un hilo conductor teórico en la temática:

¹ Datos proporcionados por tabulación especial realizada por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC) de la República Argentina. Web: <http://www.indec.gov.ar/>

- Los mapas de la pobreza de la ciudad de Londres realizados entre 1889 y 1903 (Booth, 1891; 1892-1897; 1901-1903)
- El modelo de anillos concéntricos (Burgess, 1925)
- El modelo de sectores (Hoyt, 1939)
- El modelo de núcleos múltiples (Harris y Ullman, 1945)
- Evolución de la estructura socioespacial desde la ciudad pre-industrial hacia la ciudad industrial (Sjoberg, 1960)
- La diferente estructura socioespacial entre las ciudades de América Anglosajona y América Latina (Schnorre, 1965)
- El uso de la matriz de datos geográfica aplicada en estudios de análisis espacial cuantitativos (Berry, 1964)
- Surgimiento de la Ecología Factorial como rama de aplicación de estadística multivariedad para la determinación de factores subyacentes en la estructura socioespacial urbana (Berry y Kasarda, 1977; Davies, 1984)
- Modelos para la ciudad de América Latina propuestos por geógrafos alemanes (Bähr, 1976; Bähr y Mertins, 1981; 1982)
- Modelos para la ciudad de América Latina propuestos por geógrafos norteamericanos (Griffin y Ford, 1980; Ford, 1996)
- Modelo de ciudad de islas (Janoschka, 2002)

- Evolución histórica de las ciudades de América Latina (Borsdorf, 2003a,b)
- Primera sistematización de la teoría y metodología de los mapas sociales urbanos desde la perspectiva de América Latina (Buzai, 2003) y el inicio en Argentina de estudios de mapas sociales comparativos.
- Resultados de estudios comparativos de ciudades de tamaño intermedio de la Argentina y de grandes ciudades de América Latina. Formulación de una síntesis como modelo conceptual-espacial (Buzai, 2014)

En Argentina, es Horacio Torres quien realiza los primeros mapas sociales de Buenos Aires en la década de 1970 utilizando por primera vez del concepto en el título de una publicación (Torres, 1978). Sus trabajos sobre el mapa social de Buenos Aires fueron desarrollándose hasta su último trabajo publicado en el 2001 (Abba et. al, 2011). El primer libro latinoamericano que sistematiza la temática es el de Buzai (2003) y en la década transcurrida desde su aparición hasta hoy, la temática ha tenido un gran crecimiento a partir de los mapas sociales realizados por diferentes geógrafos. Como ejemplo serán mencionadas las aplicaciones incluidas en Buzai (2014):

Ciudades de tamaño intermedio de Argentina		
Ciudades	Autor	Método cuantitativo
Bahía Blanca	N.Formiga y M.B.Prieto	Índices de segregación
Luján	GESIG	Linkage Analysis
Mar del Plata	P.Lucero	Valor Índice Medio
Mendoza	M.Gudiño, M.Ghilardi y J.Dalla Torre	Puntaje de clasificación espacial
Neuquén	C.Torrens	Puntaje de clasificación espacial
Posadas	A.Mignone	Concentración/autocorrelación
Resistencia	L.Ramírez y V.L.Falcón	Concentración
Santa Fe	N.J.Gómez	Cluster Analysis
San Juan	S.Aneas y J.E.Torres	Análisis Factorial
San Miguel de Tucumán	J.J.Natera Rivas	Análisis Factorial
San Salvador de Jujuy	S.Kanitscheider	Análisis Factorial
Tandil	S.Linares y G.Velázquez	Índices de segregación
Trelew	C.Baxendale	Análisis Exploratorio de datos espaciales
Grandes ciudades de América Latina		
Buenos Aires (Argentina)	G.Buzai y M.Marcos	Puntaje de clasificación espacial
México DF (México)	A.García de León	Valor Índice Medio
Santiago de Chile (Chile)	M.Fuenzalida	Análisis Factorial
San Pablo (Brasil)	R.Pérez, V.Kubrusly y L.Barroso	Puntaje de clasificación espacial

Cuadro 1. Mapas sociales urbanos en Buzai (2014)

En líneas generales, los modelos explicativos de las ciudades de América Latina tuvieron su foco de atención en las grandes ciudades, aquellas que muestran la totalidad de estructuras espaciales resultantes (anillos, sectores, núcleos múltiples, fragmentaciones y dispersiones, ver el modelo conceptual-espacial en Buzai, 2014), siendo

que el modelo de mayor ajuste para el análisis de ciudades de tamaño intermedio es el propuesto por Griffin y Ford (1980), estructura que a nivel general resulta ser parte de un proceso evolutivo que culmina con el desarrollo de todas las características que se presentan en la gran ciudad actual (Borsdorf, 2003).

5. INFORMACIÓN

El área de estudio es la ciudad de Luján (Provincia de Buenos Aires), aglomeración de tamaño intermedio de la República Argentina². Se representa cartográficamente a través de 90 radios censales urbanos que contienen la aglomeración y que de acuerdo a los datos censales cuentan con 79.790 habitantes.

5.1. Base cartográfica

La base cartográfica fue realizada en formato vectorial a nivel de radio censal por digitalización a partir del docu-

mento oficial en formato analógico³.

La digitalización fue realizada en Google Earth de manera tal que cada entidad geográfica representada toma directamente las coordenadas de latitud y longitud del sistema y las traslada a la base de datos del Sistema de Información Geográfica (SIG)⁴. Con posterioridad la representación cartográfica tendrá la posibilidad de utilizar el Globo Terráqueo Virtual (GTV) como referencia de fondo a fin de brindarle un contexto de mayor capacidad interpretativa a la digitalización (Buzai y Plastina, 2014).

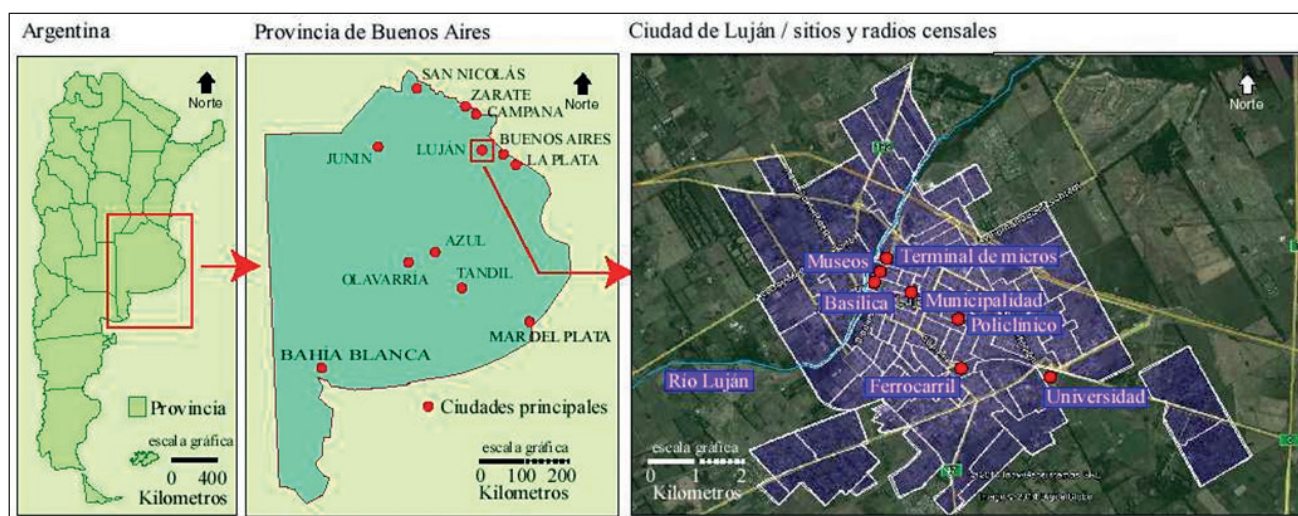


Figura 1. Ciudad de Luján. Situación relativa y base cartográfica. Fuente: el autor, cartografía digital y Google Earth

5.2. Variables

La selección de variables para confeccionar la matriz de datos originales (MDO) en valores absolutos fue realizada considerando la sistematización de Buzai (2003) orientada a cubrir un amplio espectro de temas dentro del marco de la información disponible, en este sentido se seleccionaron 26 variables que permitirán obtener in-

dicadores de aspectos demográficos, de pobreza, educacionales, de habitación, del régimen de tenencia de la vivienda, del tipo de vivienda y de la infraestructura de servicios. Las variables incorporadas en la MDO (90x26) son las siguientes:

Nº	NOMBRE	SIGLA
1	Hogares	Hog
2	Hogares con Necesidades Básicas Insatisfechas	Hog_NBI
3	Población	Pob
4	Población de varones	Pob_Var
5	Población de mujeres	Pob_Muj

2 Son las que tienen una población que se encuentra entre 50.000 y 999.999 habitantes (Vapñarsky y Gorojovsky, 1990).

3 Cartografía proporcionada por la Dirección Provincial de Estadística (DPE) de la Provincia de Buenos Aires, Argentina. Web: <http://www.ec.gba.gov.ar/Estadistica/index.htm>

4 Quantum GIS (QGIS). Web: <http://www.qgis.org>

6	Viviendas	Viv
7	Población con máximo nivel educativo alcanzado primario completo	Prim_Com
8	Población con máximo nivel educativo alcanzado secundario completo	Sec_Com
9	Población con máximo nivel educativo alcanzado terc-univ completo	Ter_Com
10	Población en viviendas con provisión de agua por red	Agua_Red
11	Población en viviendas con provisión de agua por motobombeador	Agua_Mot
12	Población en viviendas con provisión de agua manual	Agua_Man
13	Población en régimen de tenencia de la vivienda propietario	Rtv_Prop
14	Población en régimen de tenencia de la vivienda inquilino	Rtv_Inq
15	Población en régimen de tenencia de la vivienda ocupante de hecho	Rtv_Oc
16	Población que habita en casas	Hab_Cas
17	Población que habita en ranchos	Hab_Ranc
18	Población que habita en departamentos	Hab_Dep
19	Población en viviendas con descarga a red	Desc_Rer
20	Población en viviendas con descarga de cámara séptica	Desc_Cam
21	Población en viviendas con descarga a pozo	Desc_Poz
22	Población en viviendas sin baño/letrina	Sin_Bl
23	Población en grupo de edad menor a 5 años	Ed_5m
24	Población en grupo de edad entre 0 y 14 años	Ed_014
25	Población en grupo de edad entre 14 y 64 años	Ed_1464
26	Población en grupo de edad mayor a 64 años	Ed_65m

Cuadro 2. Mapas sociales urbanos en Buzai (2014)

Luego de realizarse la MDO (90x26) fue creada la matriz de datos índice (MDI) y la matriz de datos estandarizados (MDE) con la finalidad de lograr la comparabilidad

perfecta entre los datos numéricos y entre las distribuciones espaciales resultantes.

6. METODOLOGÍA

El procedimiento inicial corresponde al tratamiento matricial de los datos censales en formato digital que con posterioridad se incorporan a la tabla de atributos de la base cartográfica en SIG para su espacialización a través de la cartografía temática.

El procedimiento contempla la realización de la MDO con valores absolutos correspondientes a las variables censales, la MDI en la cual cada dato fue llevado a un valor porcentual de participación dentro de su correspondiente unidad espacial de acuerdo a [1] y la matriz de datos estandarizados (MDE) a partir del cálculo del puntaje omega [2] a fin de lograr la comparación perfecta ya mencionada.

$$[1] \nu X(I) = \nu X / \nu B * 100$$

$\nu X(I)$ es la variable X en índice, νX es la variable X original y νB es la variable global de base.

$$[2] \nu X(z) = (\nu X - \mu) / \sigma$$

$\nu X(z)$ es la variable X en puntaje z; μ y σ son el promedio y el desvío estándar de la variable respectivamente.

De esta manera, mediante la aplicación de procedimientos de unión de tablas, cada una de las tres matrices (MDO, MDI y MDE) puede ser incorporada a la tabla de atributos del SIG para su tratamiento y análisis.

El método de análisis multivariado utilizado como base de esta aplicación es el *linkage analysis* el cual se basa en formar agrupamientos a partir de unir variables con gran homogeneidad considerando los valores de correlación proporcionados por el cálculo del coeficiente r de Pearson entre las columnas de la MDI. La fórmula simplificada es la siguiente (Buzai y Baxendale, 2012:133-134):

$$[3] \rho_{1,2} = \frac{\sum z_1 * z_2}{N}$$

$\rho_{1,2}$ es el coeficiente de correlación entre las variables 1 y 2, z_1 y z_2 corresponden a las viables 1 y 2 estandarizadas por puntaje z, N corresponde a la totalidad de unidades espaciales.

Si bien el método fue creado en el ámbito de la Psicología por McQuitty (1957), una serie de autores han demostrado sus excelentes posibilidades de aplicación en los estudios geográficos (Racine y Raymond, 1973; Haggett, 1977). Se lo reconoce como método para la obtención de tipologías espaciales, ya que los objetos a clasificar finalmente son unidades espaciales que pertenecerán a una misma clase.

Dentro de cada clase las variables componentes tendrán máxima similitud y el mismo tiempo, mayor diferencia cuando se los compara con variables que se encuentran incluidas en otro agrupamiento. El objetivo técnico es generar grupos de variables que actúen como macrovariables, síntesis de las combinaciones producidas.

Una vez definidos los agrupamientos se obtienen el puntaje z del grupo de variables y a partir de ellas se realiza el mapeo temático de las diferentes distribuciones espaciales que presenta características específicas del área de estudio. Finalmente la síntesis se logra con

un único mapa realizado a partir de los dos grupos que presentan mayor compacidad y representatividad en la inclusión de variables.

Considerando estos grupos como variables de beneficio y costo respectivamente, del primero se utiliza el puntaje z directo [4] y del segundo cambiado de signo [5] (Buzai y Baxendale, 2008):

$$[4] \text{ Grupo}(a) = vX(z)$$

$$[5] \text{ Grupo}(b) = vX(z) * -1$$

$\text{Grupo}(a)$ y $\text{Grupo}(b)$ corresponden a las macrovariables de condiciones socioespaciales altas y bajas respectivamente y $vX(z)$ es el puntaje z .

La combinación realizada entre ambos grupos extremos brinda un mapa en el sentido del beneficio y corresponde al mapa social de la ciudad de Luján para el año 2010 obtenido por *Linkage Analysis*.

7. RESULTADOS

7.1. Distribuciones espaciales

El análisis de las distribuciones espaciales es un procedimiento central de la Geografía como ciencia. El estudio de la diferenciación de áreas sobre la superficie terrestre queda plasmado concretamente cuando los datos son representados a través de un mapa temático que muestra diferentes intensidades en base a la variación locacional de los datos.

A modo de inventario, y como nuevo concepto de Atlas, es posible realizar, como mínimo, un mapa para cada una de las variables consideradas en el estudio. Sólo a partir de la MDE se garantiza la comparabilidad perfecta entre los datos.

Las variables utilizadas presentan diferentes aptitudes como indicadores de la situación socioespacial de la población. A través de sus nombres y definiciones se las puede clasificar como variables de beneficio, costo o neutras. Un análisis detallado del tema ha sido realizado por Buzai y Baxendale (2008).

Las variables de beneficio muestran aspectos positivos en sus máximos puntajes. En este estudio serían varia-

bles como los números 9, 10 o 18, en las cuales cuanto mayor sea el valor obtenido mejor será la situación socioespacial de la unidad espacial correspondiente. Las variables de costo muestran aspectos negativos en sus máximos puntajes y su interpretación es completamente opuesta. En este estudio serían variables como las número 2, 7 y 12, en las cuales cuanto mayor sea el valor obtenido peor es la situación que presente la unidad espacial. Finalmente, las variables neutras no indican buenas o malas condiciones por sí solas.

Los estudios previos realizados en la ciudad de Luján han demostrado que las variables de beneficio tienen fuerte presencia en el centro de la ciudad y van disminuyendo hacia la periferia, las de costo presentan un comportamiento inverso, y las variables neutras tienen una alta fragmentación presentando patrones con menor definición. De acuerdo a los modelos urbanos analizados en Buzai (2003, 2014) corresponde a la configuración típica de las ciudades de tamaño intermedio de América Latina.

7.2. Grupos socioespaciales

Con la finalidad de realizar el procedimiento de análisis multivariado fueron desestimadas aquellas variables neutras utilizadas oportunamente como variables globales de base para el cálculo de los datos que llevaron a la conformación de la MDI: valores totales de población, hogares, viviendas y de los diferentes grupos de edades. De esta manera el análisis fue realizado tomando 17 va-

riables y la aplicación del *linkage analysis* a partir de la matriz de correlaciones de variables (MCV) con distancias multivariadas a partir del cálculo del coeficiente ρ de Pearson.

El método contempla la realización de los siguientes pasos: (1) determinación del máximo valor de correlación

ρ para cada variable y con cual variable se produce, (2) determinación de los pares recíprocos con correlación máxima como núcleos de las macrovariables (Núcleo), (3) encadenamiento de las variables residuales en un

primer paso (Residual 1) y (4) encadenamiento de las variables residuales en un segundo paso (Residual 2). Los resultados sintéticos de estos pasos se presentan en el Cuadro 3 y se grafica en la Figura 1.

Variable 1	Variable 2	ρ	Núcleo	Residual 1	Residual 2
Hog_NBI	Hab_ranc	0,884	1		
Prim_com	Desc_poz	0,813			X
Sec_com	Desc_red	0,591			X
Ter_com	Desc_red	0,587			X
Agua_red	Desc_red	0,686			X
Agua_mot	Desc_cam	0,722	2		
Agua_man	Desc_poz	0,580			X
Rtv_prop	Hab_cas	0,464			X
Rtv_inq	Hab_dep	0,870	3		
Rtv_oc	Desc_cam	0,342			
Hab_cas	Agua_mot	0,503		X	
Hab_ranc	Hog_NBI	0,884	1		
Hab_dep	Rtv_inq	0,870	3	X	
Desc_red	Rtv_inq	0,740		X	
Desc_cam	Agua_mot	0,722	2		
Desc_poz	Hog_NBI	0,861		X	
Sin_bl	Hab_ranc	0,687			X

Cuadro 3. Máximas correlaciones (ρ) y determinación de núcleos

Los datos que corresponden a los resultados se presentan en el Cuadro 4 y Cuadro 5, los cuales contienen aspectos de la composición y caracterización de los grupos.

GRUPO	VARIABLES
1	Hog_NBI, Hab_ranc, Desc_poz, Prim_com, Sin_bl y Agua_man
2	Agua_mot, Desc_cam, Hab_cas, Rtv_prop y Rtv_oc
3	Rtv_inq, Hab_dep, Desc_red, Agua_red, Sec_com y Ter_com

Cuadro 4. Grupos de variables (Macrovariables)

Mayores coeficientes de correlación:

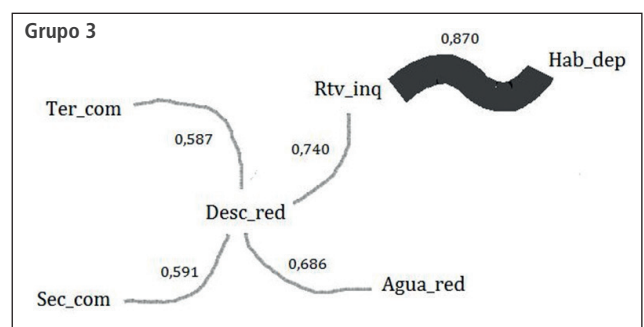
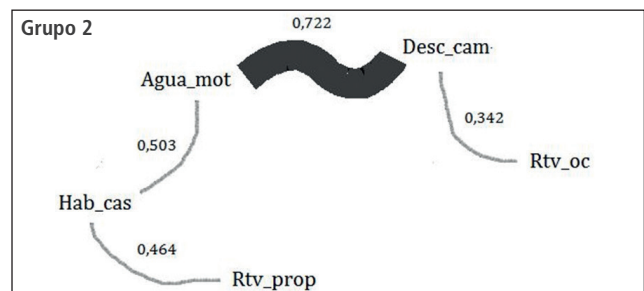
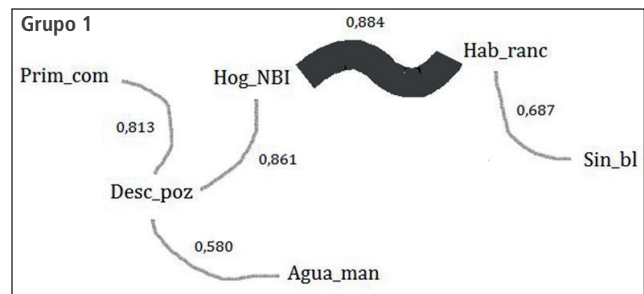
GRUPO	NÚCLEO	ρ	CLASE
1	Hog_NBI – Hab_ranc	0,88	DESFAVORABLE HETEROGENEO (DHe)
2	Agua_mot – Desc_cam	0,72	DESFAVORABLE HOMOGENEEO (DHo)
3	Rtv_inq – Hab_dep	0,87	FAVORABLE HETEROGENEO (FHe)

Cuadro 5. Clasificación socioespacial

A partir de la definición de estos tres grupos fueron obtenidos los nuevos puntajes por promedio de los puntajes del par recíproco y esto brinda la posibilidad de analizar tres distribuciones espaciales diferentes.

Los mapas temáticos que se presentan a continuación fueron realizados mediante el método de cuantiles en tres categorías. De esta manera los intervalos de clase incluyen 30 unidades espaciales con valores altos, medio y bajos, asimismo para la representación final fue incorporada al SIG la base cartográfica Google Maps como imagen de fondo que brinda mayor concreción a la representación.

El objetivo de cada uno de estos mapas es captar una configuración espacial global simple y de fácil interpretación como forma de exploración y paso previo de la formulación de la síntesis final.



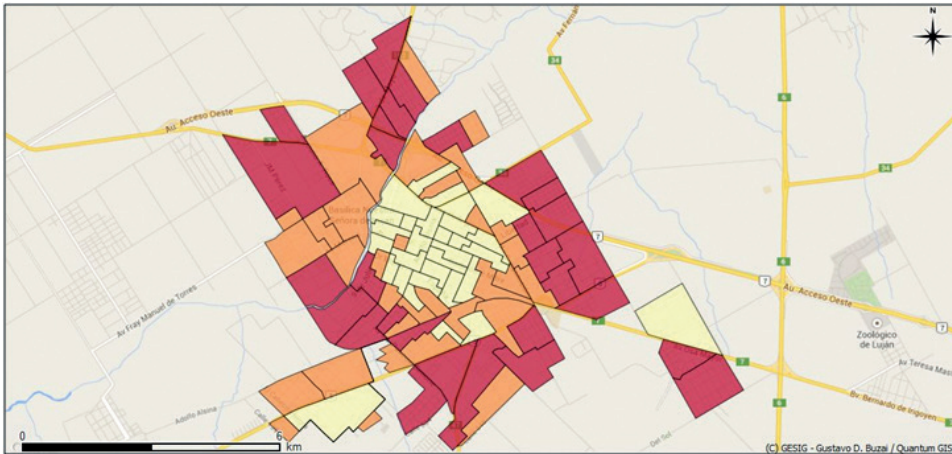


Figura 3. Grupo 1 (Clasificación socioespacial DHe)

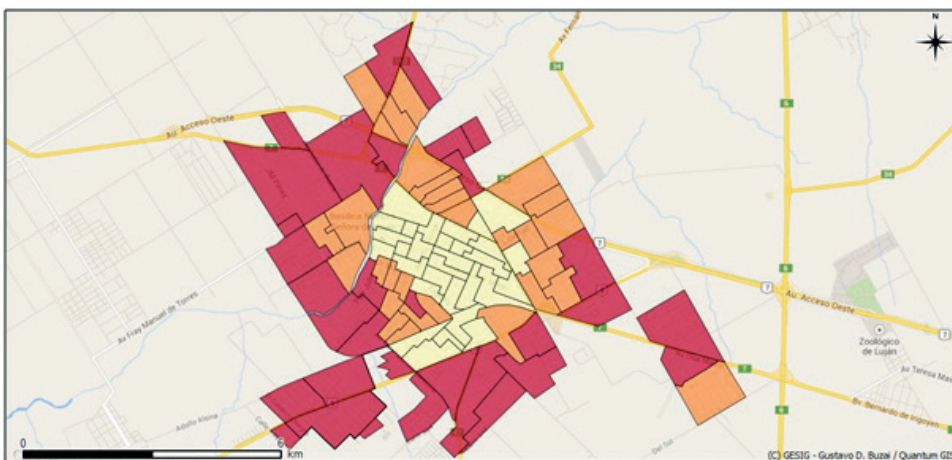


Figura 4. Grupo 2 (Clasificación socioespacial DHe)

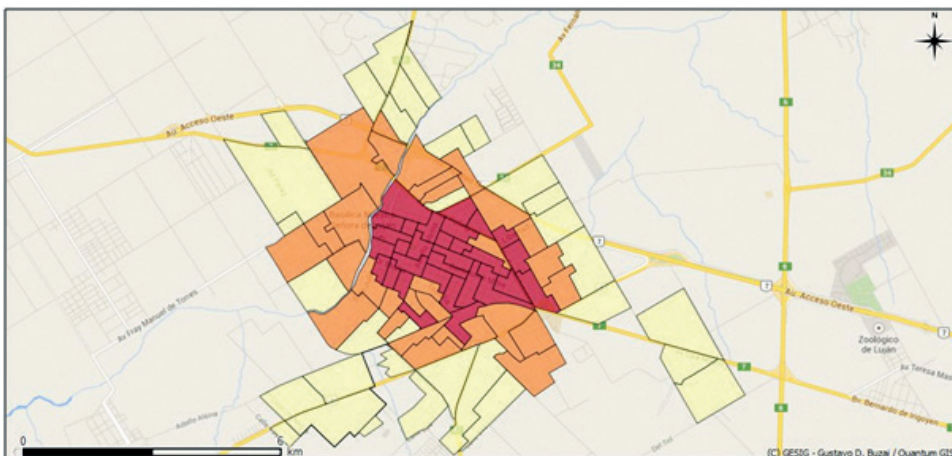


Figura 5. Grupo 3 (Clasificación socioespacial FHe)

Una primera aproximación para el análisis de los grupos obtenidos se realiza a partir del cálculo del coeficiente ρ de Pearson a partir de sus valores de especificidad con

el objetivo de determinar el sentido e intensidad de la relación. La matriz de correlaciones de grupos presenta los resultados.

	G1	G2	G3
G1	1	0,252	-0,428
G2	0,252	1	-0,645
G3	-0,428	-0,645	1

Cuadro 6. Matriz de correlaciones de grupos

El Grupo 1 y el Grupo 2 se comportan como variables de costo, mostrando que las condiciones socioespaciales desfavorables van aumentando hacia la periferia de la ciudad. En ambos casos queda claro que las peores condiciones se presentan principalmente en unidades espaciales extremas. El Grupo 1 presenta claramente definido un anillo exterior compacto con principal contigüidad Este en el cual predominan condiciones relacionadas a variadas situaciones de precariedad y el Grupo 2 muestra ser compacto con principal contigüidad en el Oeste de la ciudad que es donde se presentan con mayor intensidad las condiciones deficitarias basadas en la provisión limitada de servicios sanitarios.

De los dos grupos analizados, el Grupo 1 se presenta más compacto con valor de correlación $\rho = 0,88$ (ver Cuadro 4) y se encuentra compuesto por una cantidad heterogénea de variables representativas del amplio

espectro de precariedad: pobreza (Hog_NBI), vivienda (Hab_ranc), educación (Prim_com), servicios (Agua_man, Desc_poz) y equipamiento (Sin_bl).

El Grupo 3 se comporta como variable de beneficio, mostrando que las condiciones socioespaciales favorables van disminuyendo desde el centro hacia la periferia de la ciudad. Se verifica claramente una amplia zona central de mejores condiciones, un anillo intermedio de condiciones medias y un anillo exterior de peores condiciones. Se presenta compacto con $\rho = 0,87$ (ver cuadro 4) y variables representativas del amplio espectro de beneficio: vivienda (Hab_dep), educación (Sec_como, Ter_com), servicios (Agua_red, Desc_red) y del régimen de tenencia de la vivienda (Rtv_inq).

El Grupo 1 y el Grupo 3 constituyen la base para la definición del mapa social de la ciudad de Luján.

8. EL MAPA SOCIAL DE LA CIUDAD DE LUJÁN

Una combinación sintética realizada entre los puntajes z del Grupo 1 y del Grupo 3, ambas en el sentido de beneficio, brinda la posibilidad de obtener el mapa social de la ciudad de Luján.

Su representación cartográfica fue realizada en cortes establecidos en amplitud de desvíos estándar (Buzai, 2003, 2014) con la finalidad de identificar corrimientos

respecto de la media que toma valor 0. La utilización de cinco categorías socioespaciales muestran condiciones de favorabilidad con la siguiente clasificación: muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo, la cuales en el sentido del beneficio, disminuyen claramente desde el centro a la periferia de la ciudad.

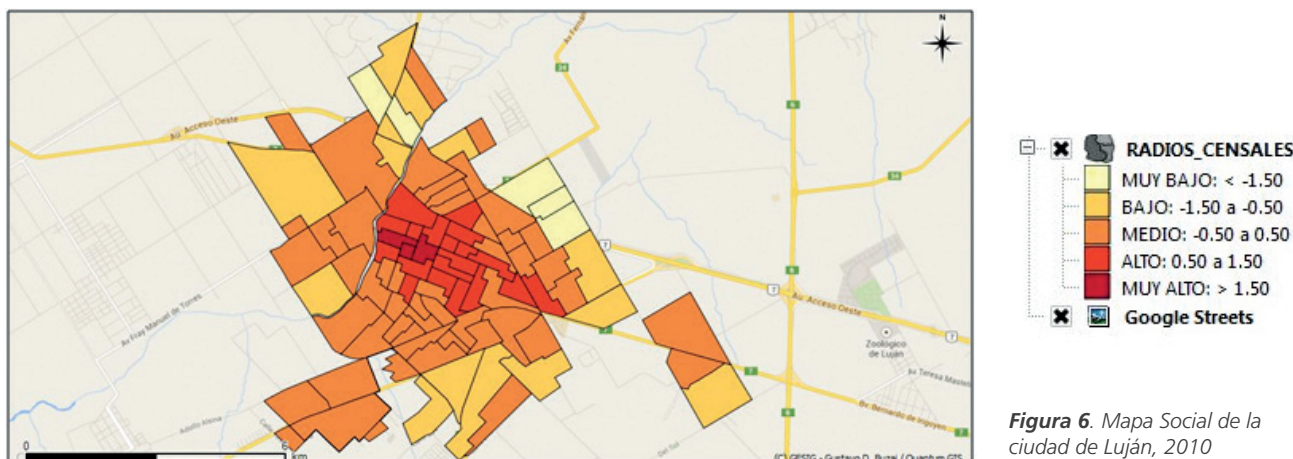


Figura 6. Mapa Social de la ciudad de Luján, 2010

Categoría	Población	Hogares	Hog_NBI	%Hog_NBI
Muy alto	1354	1282	28	2,18
Alto	14365	13928	216	1,54
Medio	44754	44641	2616	5,86
Bajo	13021	12597	2306	18,31
Muy bajo	6296	6296	1637	26,00
Total	79790	78744	6803	8,64

Cuadro 7. Datos básicos según nivel socioespacial (NSE). Fuente: El autor en base a datos del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010

Valores numéricos y representaciones gráficas que corresponden a la correlación entre cada grupo y los resultados que cada unidad espacial obtuvo en el mapa social se presentan en el siguiente cuadro.

GRUPO	MAPA SOCIAL	GRAFICO DE DISPERSION	ρ^2
G1	-0,85	<p>#obs 90 R² 0.715 const a 0 std-err a 0.0586 t-stat a 0 p-value a 1 slope b -0.845 std-err b 0.0569 t-stat b -14.9 p-value b 1.06e-025</p>	0,72
G2	-0,53	<p>#obs 90 R² 0.281 const a 0 std-err a 0.0899 t-stat a 0 p-value a 1 slope b -0.53 std-err b 0.0904 t-stat b -5.87 p-value b 7.66e-008</p>	0,28
G3	0,84	<p>#obs 90 R² 0.713 const a 0 std-err a 0.0568 t-stat a 0 p-value a 1 slope b 0.844 std-err b 0.0571 t-stat b 14.8 p-value b 0</p>	0,71

Cuadro 8. Correlación ρ entre grupos y la mapa social

El Grupo 1 y el Grupo 3 son la base del mapa social y brindan el mayor poder explicativo de la distribución espacial resultante. El grupo 1 con un valor de $\rho = -0,85$ la explica en un 72% y el grupo 3 con un valor de $\rho = -0,84$ la explica en un 71%.

El análisis de la distribución espacial obtenida en el mapa social de la ciudad de Luján permite diferenciar las siguientes áreas modelizadas en la Figura 7.

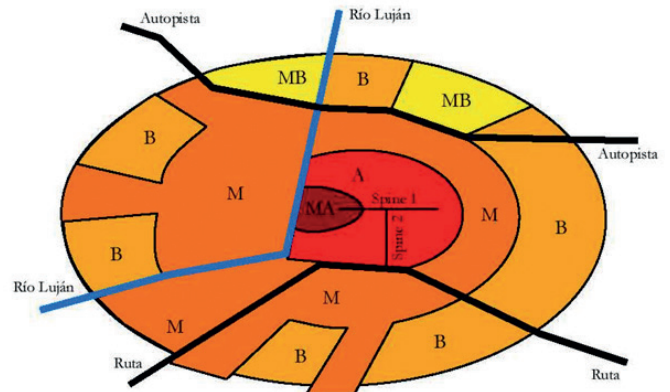


Figura 7. Modelo socioespacial de la ciudad de Luján
 Condición socioespacial: Muy alto (MA), Alto (A), Medio (M), Bajo (B) y Muy bajo (MB)
 Sectores del modelo: Centro histórico (MA), Centro residencial (A) Anillo residencial medio (M), Anillo residencial exterior (B y MB)

(1) Centro Histórico y Centro Comercial/Bancario (MA) ($>1,5\sigma$): Se destacan tres radios censales de máxima centralidad y que corresponden al centro histórico de la ciudad. Es allí donde se encuentra la plaza central rodeada por la Basílica de Nuestra Señora de Luján y los principales edificios de arquitectura colonial española que en la mayoría de los casos han sido transformados en museos históricos correspondientes al Complejo Museográfico Enrique Udaondo. Es la zona más visitada por el turismo y la que presenta las características principales que identifican la ciudad. El área comercial/bancaria corresponde a una extensión de pocas cuadras por la calle principal (San Martín) que sale desde la plaza histórica en dirección Este.



Figura 7. Centro histórico.
 Elementos: Recovas del complejo museográfico "Enrique Udaondo", Plaza histórica y Basílica Nuestra Señora de Luján.



Figura 8. Centro comercial/bancario

Contenido: Calle San Martín que llega a la Basílica Nuestra Señora de Luján, esquinas comerciales y del Banco Credicoop.

(2) Residencial alta (A) $(-0,5\sigma$ a $1,5\sigma)$: Corresponde a una amplia zona que abarca una herradura con interrupción en el Este. Esta clase se extiende como una spine que

se bifurca: un sector se expande siguiendo la calle San Martín y el otro lo hace por la Av. Humberto 1° en dirección hacia la estación de ferrocarril.



Figura 9. Expansión residencial (categoría alto, spine 1) hacia el Este.

Contenido: Calle San Martín. Exclusivo uso residencial.



Figura 10. Expansión residencial (Categoría alto, spine 2) hacia el Ferrocarril.

Contenido: Boulevard de palmeras Av. Humberto 1°. Usos del suelo residencial y comercial alternados.



Figura 11. Residencial(categoría alto)fuera de los sectores de expansión

Contenido: Usos del suelo residencial y comercial alternados.

(3) Residencial media(M) (-0,5σ a 1,5σ): Corresponde una amplia zona que abarca un ancho anillo intermedio de la ciudad. Esta clase se extiende hacia el exterior de la ciudad en sectores que interrumpen la contigüidad de

las categorías más bajas en la periferia urbana. Debido al efecto barrera que produce el río esta zona limita con el centro histórico hacia el Oeste, a la cual se encuentra conectada con un puente.



Figura 12. Residencial (categoría medio)
Contenido: Usos del suelo residencial exclusivo

(4) Residencial baja (B) (-1,5σ a -0,5σ): Unidades espaciales que completan la totalidad de intersticios periféricos en el Oeste, Este y Sur de la ciudad. Forma claramente un

anillo exterior sin contigüidad en el Oeste y Sur a causa de encontrarse presente la clase analizada anteriormente y en el Este al encontrarse la próxima.



Figura 13. Residencial (categoría bajo).
Contenido: Usos del suelo residencial exclusivo

(5) Residencial muy baja(MB) (<-1,5σ): Se presentan en esta categoría 5 unidades espaciales periféricas con dos agrupamientos, uno al Noreste y otro al Norte, completando el anillo exterior con condiciones de extrema

desfavorabilidad. Estas zonas se encuentran aisladas de las áreas centrales de la ciudad a través de dos barreras principales, una natural (el río) y otra antrópica (autopista).



Figura 14. Residencial (categoría muy bajo)
Contenido: Usos del suelo residencial exclusivo

Las características permiten realizar la siguiente interpretación modelística:

El centro de la ciudad se encuentra desdoblado en dos zonas, el centro histórico tradicional y el centro comercial-área residencial de muy buenas condiciones socioes-

paciales. Esta configuración fue puesta en evidencia por el modelo de Ford (1996).

La estructura anular básica que surge a partir del centro corresponde a las características centrales del modelo de Burgess (1925) con condiciones socioespaciales que

mejoran desde el centro hacia la periferia (situación de las ciudades industriales de origen anglosajón). El modelo propuesto por Griffin y Ford (1980) contemplan una configuración opuesta para las ciudades de América Latina, que tiene correspondencia con el modelo de ciudad pre-industrial de Sjöberg (1960).

La estructura sectorial incipiente que se verifica en el sur de la ciudad tiene correspondencia con el modelo de Hoyt (1939) y aparece en la totalidad de modelos desarrollados para las ciudades de América Latina en una segunda etapa de evolución de la estructura socioespacial urbana.

Las unidades espaciales sin contigüidad de categoría intermedia que aparecen en el anillo exterior de la ciudad corresponde al desarrollo de subcentros intraurbanos como fuera presentado como múltiples núcleos en Ha-

rris y Ullman (1945) cuando las ciudades crecen a un siguiente rango en la escala urbana.

De acuerdo al *modelo conceptual-espacial* (Buzai, 2014) la ciudad de Luján desarrolló anillos, incipientes sectores y pequeños subcentros exteriores. Las condiciones socioespaciales disminuyen sus características favorables desde el centro hacia la periferia. Aún no desarrolló fragmentaciones internas y manchas difusas periurbanas.

Las características modelísticas señaladas ponen en evidencia que la ciudad de Luján (Argentina) es un claro ejemplo de la estructura socioespacial urbana de las ciudades de América Latina de tamaño intermedio, ciudades que han tenido un gran dinamismo en las últimas décadas convirtiéndose en los principales nodos de la estructuración de los espacios regionales nacionales

10. AGRADECIMIENTOS

El INDEC proveyó los datos alfanuméricos del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, el DPE proveyó la base cartográfica de Luján a nivel de radio censal, Carolina Lepiscopo realizó la sistematización ma-

tricial de los datos alfanuméricos, Hugo Delfino asesoró sobre temas estadísticos, Romina Platin colaboró en la digitalización de la base cartográfica y Noelia Principico laboró en el trabajo de relevamiento fotográfico.

11. BIBLIOGRAFÍA

- Abba, A.; Kullock, D.; Novick, A.; Pierro, N.; Schweitzer, M. 2011. Horacio Torres y los mapas sociales. **La construcción teórica del caso Buenos Aires**. Cuentahilos. Buenos Aires.
- Bähr, J.; Mertins, G. 1981. **Idealschema der sozial-raumlichen Differenzierung Lateinamerikanischer**. Grosstädte. Geographische Zeitschrift. 69:1-33.
- Bähr, J. 1976. **Neuere Entwicklungstendenzen lateinamerikanischer**. GroBstädte. Geographische Rundschau. 28(4):125-133. ("Tendencias recientes en el desarrollo de las ciudades de América Latina".)
- Bähr, J.; Mertins, G. 1982. **A model of the social and spatial differentiation of Latin American Metropolitan Cities**. Applied Geography and Development. 19:22-45.
- Berry, B. J. L. 1964. **Approaches to Regional Analysis: A Synthesis**". Annals of the Association of American Geographers. 54:2-11.
- Berry, B. J.L.; Kasarda, J. 1977. **Contemporary Urban Ecology**. Macmillan. Nueva York.
- Booth, Ch. 1891. **Labour and Life of the People**. Londres. Macmillan and Co.(Vol.II)
- Booth, Ch. 1892-1897. **Labour and Life of the People in London**. Londres. Macmillan and Co. 2º ed., 9 vols.
- Booth, Ch. 1902-1903. **Labour and Life of the People in London**. Londres. Macmillan and Co. 2º ed., 17 vols.
- Borsdorf, A. 2003a. **Urbane Transformation in Lateinamerika**. Von der polarisierten zur fragmentierten Stadt. GW-Unterricht. Viena.
- Borsdorf, A. 2003b. **Como modelar el desarrollo y la dinámica de la ciudad latinoamericana**. Eure. 29(86):37-49.
- Burgess, E.W. 1925. **The growth of the city: an introduction to a research project**. In: R.E. Park, E.W. Burgess y R.D. McKenzie (ed) The City. Chicago. University of Chicago Press. pp. 47-62. ("El crecimiento de la ciudad", en Thodorsen, op.cit. pp. 69-81.)
- Buzai, G.D. 2003. **Mapas Sociales Urbanos**. Lugar Editorial. Buenos Aires. (2da. edición, 2014).
- Buzai, G.D.; Baxendale, C.A. 2008. **Clasificación de unidades espaciales mediante el uso de indicadores de planificación**. Serie Publicaciones PROEG 6. Departamento de Ciencias Sociales. UNLu. Luján.
- Buzai, G.D.; Baxendale, C.A. 2012. **Análisis Socioespacial con Sistemas de Información Geográfica**. Tomo 2: Ordenamiento territorial – temáticas de base vectorial. Lugar Editorial. Buenos Aires.
- Buzai, G.D.; Platin, R. 2014. **Análisis espacial de la salud con Sistemas de Información Geográfica (SIG) en la ciudad de Luján (Argentina)**.

Creación de la base cartográfica georreferenciada con base en Google Earth. GeoSIG. 6. (Sección II - Metodología):1-6.

- Davies, W.K.D. (1984) **Factorial Ecology**. Gower. Aldershot.
- Ford, L. 1996. **A new and Improved Model of Latin American City Structure**. Geographical Review. 86(3):437-440.
- Griffin, E.; Ford, R. 1980. **A model of Latin American city structure**. Geographical Review. 70(4):397-422.
- Haggett, P. 1977. **El Análisis Locacional en la Geografía Humana**. Gustavo Gili. Barcelona.
- Racine, J.B.; Raymond, H. 1973. **L'Analyse quantitative en géographie**. Presses Universitaires de France. Paris.
- Harris, C.D.; Ullman, E.L. 1945. **The nature of cities**. The Annals of the American Academy of Political and Social Sciences. CCXLII: 7-17.
- Hoyt, H. 1939. **The Structure and Growth of Residential Neighborhoods in American Cities**. Federal Housing Administration. Washington.
- Janoschka, M. 2002. **Stadt der Inseln**. Buenos Aires: Abschottung und Fragmentierung als Kennzeichen einer neuen Stadtmodells. ("Island City". Buenos Aires: segregation and fragmentation as marks of a new urban model). RaumPlanung. 101:65-70.
- Schnore, L.F. 1965. **On the spatial structure of cities in the two Americas**. En: Ph. M. Hauser and L.F. Schnorre (eds.) The Study of Urbanization. Nueva York. John Wiley y Sons.
- Sjoberg, G. 1960. **The Preindustrial City. Past and Present**. The Free Press. Glencoe.
- Torres, H.A. 1978. **El mapa social de Buenos Aires en 1943, 1947 y 1960**. Buenos Aires y los modelos urbanos. Desarrollo Económico. 18(70):163-204.
- Vapñarsky, C.A.; Gorojovsky, n. 1990. **El crecimiento urbano en la Argentina**. IIED-GAL. Buenos Aires.