

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN TERRITORIAL DE LA SITUACIÓN SOCIO-HABITACIONAL DE LA CIUDAD DE LUJÁN (ARGENTINA). UN ESTUDIO DE ECOLOGÍA FACTORIAL URBANA

G.D. BUZAI

Departamento de Ciencias Sociales – Universidad Nacional de Luján
Grupo de Ecología del Paisaje y Medio Ambiente – FADU – UBA / CONICET
E-mail: buzai@sinectis.com.ar

RESUMEN

El estudio de las condiciones socio-habitacionales de la población urbana de las ciudades de tamaño intermedio de nuestro país realizado a través de la aplicación de métodos de análisis multivariado, no encuentra hasta el momento, antecedentes de abordajes sistemáticos.

El proyecto realizado, del mismo título que esta presentación, se realizó mediante el apoyo económico de la Fundación Antorchas y ha tenido un doble propósito: a) la realización de una síntesis diagnóstica sobre la situación socio-habitacional urbana de la ciudad estudiada con una finalidad de transferencia de resultados al municipio, y b) la aplicación de diversa metodología de análisis espacial cuantitativo con una finalidad modelística y de transferencia académica a la enseñanza universitaria.

Se ha presentado la base conceptual en la cual se enmarca la investigación, los resultados metodológicos surgidos de la aplicación de diferentes técnicas cuantitativas de análisis espacial y la formulación del modelo aplicable a la realidad socio-espacial. Finalmente se presentan las líneas para la transferencia de los resultados y consideraciones finales sobre la tarea realizada.

1. BASE CONCEPTUAL

Si bien podemos considerar el siglo veinte como período en el cual se ha generado el modo de vida en la sociedad urbana actual, también se puede considerar, como lo presenta Hall (1996), que en base a la existencia de un desarrollo histórico cíclico y ligado al devenir del sistema económico, hoy se viven similares problemáticas socio-espaciales a las que eran típicas al inicio de siglo.

Una metáfora inicial ha sido considerada: la de la ciudad como “laboratorio social”, la cual dio inicio en la década del veinte a los estudios sistemáticos acerca de las estructuras espaciales urbanas, siendo que desde el punto de vista geográfico puede entenderse en cuanto a la operacionalización propia de los estudios nomotéticos de la considerada geografía general.

Una serie de modelos guían las aproximaciones iniciales en los estudios de las distribuciones sociales en el interior de la ciudad: Burgess (1925), Hoyt (1939) y Harris y Ullman (1945), quienes han formulado modelos que llevan a pautas concéntricas, sectoriales y de núcleos múltiples respectivamente. De todas formas ellos tienen el denominador común de que el centro de la ciudad (CBD) cuenta con el mayor deterioro socio-espacial y la situación mejora hacia la periferia urbana. En este sentido es de destacar el avance que supuso la teoría del “análisis de áreas sociales” desarrollada por Shevky y Bell (1955) el cual desde un punto de vista deductivo identificó tres factores de diferenciación social urbana: el *rango social*, la *urbanización* y la *segregación* a partir de los cuales se identificarían las áreas que se encontraban habitadas por poblaciones con similares estilos de vida (Lavia y Leonardo, 1990). Se verá posteriormente que estos tres factores están ligados a configuraciones espaciales verificadas en los modelos iniciales.

En el interior de nuestra base conceptual hemos considerado fundamental las distorsiones encontradas de estos modelos para las realidades de las ciudades de América Latina. Si bien Sjoberg (1960) brindó una primera respuesta evolutiva que se dirigía desde las “ciudad pre-industrial” hasta la “ciudad industrial”, este no encajaba con las ciudades de la región que se comportaban de forma inversa, es decir, en los momentos de máxima industrialización se verificaban las periferias más pobres y en momentos de desindustrialización la suburbanización de la elite hacia localizaciones cerradas. En este sentido Yujnovsky (1971) privilegiando las tensiones producidas entre el sistema interno dominado por características culturales y el sistema externo que presiona a través de la organización económica muestra que existen diferentes posibilidad para el desarrollo de la estructura interna de la ciudad.

Desde un punto de vista metodológico hemos considerado la sistematización de datos propuesta por Berry (1964) a partir del uso de la *matriz de datos geográfica*, la cual brinda tres formas de abordaje en la información organizada: sistemática (horizontal), regional (vertical) e histórica (en profundidad) y resulta ser de suma utilidad al momento de aplicar en ella los procedimientos de estadística espacial tendientes a la búsqueda de configuraciones que complementen las iniciales pautas geométricas de localización.

Esta sistematización permite aplicar procedimientos de análisis multivariados tanto para el análisis de variables como de unidades espaciales, es decir, la creación de macrovariables o regionalizaciones de diferente naturaleza. Siguiendo esta línea, que ha corrido en el camino que va por la *ecología humana-ecología urbana-ecología factorial* (Berry y Kasarda, 1977; Davies, 1984), es que se realizan las aplicaciones de la presente investigación: valor índice medio, análisis linkage, análisis factorial y análisis cluster, conjuntamente con análisis de concentración y segregación espacial.

Si bien en un trabajo pionero Schnore (1960) ya brindaba pautas para comprender las diferencias fundamentales entre la estructuración socio-espacial de las ciudades de América Anglosajona y América Latina, es a partir de la segunda mitad de la década del setenta en donde un grupo de geógrafos alemanes (Bähr, Borsdorf, Mertins) y en la década del ochenta geógrafos norteamericanos (Griffin, Ford) han propuesto modelos para las ciudades de América Latina y todos ellos brindan elementos parciales de suma utilidad al momento de explicar nuestras configuraciones encontradas, las cuales en su máxima expresión se dirigen hacia el modelo de las grandes metrópolis de la actualidad que se consideran “ciudades de islas” (Janoschka, 2002; Borsdorf, Bähr y Janoschka, 2003).

En síntesis, la combinación de las tradiciones expuestas brinda nuestro marco de aplicación teórica-metodológica en la cual se aplican procedimientos de análisis espacial cuantitativo guiados por estructuras urbanas que brindan la posibilidad de aportar al estudio de las ciudades de nuestra región.

2. ÁREA DE ESTUDIO

Nuestra área de estudio ha sido la ciudad de Luján, aglomeración de tamaño intermedio de la Argentina, que ha sido considerada en un mosaico de 43 radios censales definidos por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos para la agregación de la información oficial.

El estudio de Muguruza y Santos (1989) presta particular atención a la delimitación espacial, puesto que en nuestra ciencia este factor de construcción subjetiva de los objetos de estudio tiene importante

implicancias tal cual ha sido expuesto como problema de la unidad territorial modificable (Openshaw y Taylor, 1980). Sin embargo a fin de sobrepasar este problema y con una finalidad utilitaria se toman las unidades de captación de datos que permite no generar procedimientos de “ajuste difuso” en unidades espaciales también creadas artificialmente.

Esta es la resolución adoptada para la presente investigación, 43 unidades espaciales que contienen la población urbana y que se presentan como 43 filas en la matriz de datos originales en la que se organiza la información socio-habitacional del área de estudio.

3. INFORMACIÓN

La situación socio-habitacional de Luján fue analizada con datos inéditos para 1991 proporcionada por la Dirección Provincial de Estadística (Provincia de Buenos Aires), última información disponible para las fechas de realización de la investigación.

De los datos obtenidos se buscó seleccionar aquellos que permitan cubrir un amplio espectro de aspectos socio-habitacionales, en este sentido fueron consideradas 29 variables relacionadas a aspectos demográficos, de pobreza, educacionales, de habitación, del régimen de tenencia de la vivienda, del tipo de vivienda y la infraestructura de servicios. Las variables consideradas son:

1. Población Total (POB_TOT)
2. Población Total Varones (POB_VAR)
3. Población Total Mujeres (POB_MUJ)
4. Población de 0 a 14 años (POB_0014)
5. Población de 15 a 64 años (POB_1564)
6. Población mayor a 64 años (POB_64)
7. NBI Población (NBI_POB)
8. Máximo nivel educativo alcanzado, Primario Completo (PRIM_COM)
9. Máximo nivel educativo alcanzado, Secundario Completo (SEC_COM)
10. Máximo nivel educativo alcanzado, Terciario y Universitario Completo (TER_COM)
11. Viviendas Total (VIV_TOT)
12. NBI Viviendas (NBI_VIV)
13. Habitantes en casas (HAB_CASA)
14. Habitantes en departamentos (HAB_DEP)
15. Habitantes en ranchos (HAB_RANC)
16. Habitantes en inquilinatos y pensiones (HAB_INPE)
17. Habitantes en otros (HAB_OTR) – vivienda no habitable, vivienda móvil
18. Habitantes con régimen de tenencia de la vivienda, propietario (RTV_PROP)
19. Habitantes con régimen de tenencia de la vivienda, inquilinos (RTV_INQU)
20. Habitantes con régimen de tenencia de la vivienda a préstamo/de hecho (RTV_PRES)
21. Habitantes con suministro de agua por red pública (AGUA_RED)
22. Habitantes con suministro de agua por motobombeador (AGUA_MOT)
23. Habitantes con suministro de agua por bomba manual (AGUA_MAN)
24. Habitantes con suministro de agua por pozo (AGUA_POZ)
25. Habitantes con suministro de agua por otro (AGUA_OTR), lluvia, río, cisterna, etc.
26. Habitantes con descarga a red pública (DESC_RED)
27. Habitantes con descarga a cámara séptica (DESC_CAM)
28. Habitantes con descarga a pozo ciego (DESC_POZ)
29. Habitantes que no poseen inodoro (SIN_INOD)

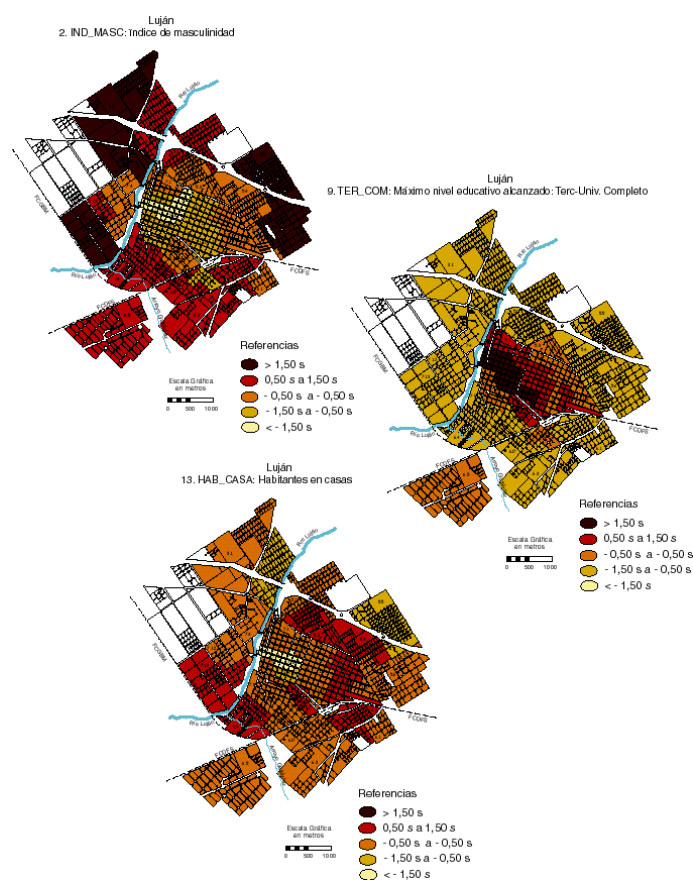
4. PROCEDIMIENTOS Y RESULTADOS

4.1. Estadarización y cartografía

La primera transformación surge de modificar la matriz de datos originales (MDO) en matriz de datos índice (MDI) y esta última en matriz de puntajes estándar (MPE), en este caso mediante el cálculo de la fórmula del puntaje “z”.

De los resultados obtenidos en la MDE se ha realizado la cartografía temática de variables logrando mapas perfectamente comparables a través de cinco intervalos de clase que se distribuyen respecto de la media que ha tomado valor cero (0). Se ha considerado una amplitud de desvío estándar para cada intervalo considerado a excepción de los extremos que han quedado abiertos.

La totalidad de los mapas resultantes de presentan en Buzai (2003a) y a continuación se presentan tres modelos de distribución característica:



Los ejemplos seleccionados corresponden a las tres configuraciones espaciales básicas encontradas para las 29 variables seleccionadas: (a) las que presentan máximos valores en el centro de la ciudad, (b) las que los presentan en un anillo intermedio, y (c) las que los presentan en la periferia.

4.2. Matriz de correlaciones entre variables y unidades espaciales

A partir de la segunda transformación matricial se llega directamente a la matriz de correlaciones de variables (MCV) y transponiendo la matriz MDI con una segunda estandarización se obtiene la matriz de correlaciones de unidades espaciales (MCUE). En este sentido las matrices de correlaciones tienen tamaño de 29x29 para la primera y 43x43 para la segunda.

Estas matrices de correlaciones son el insumo básico del trabajo. La MCV utilizada para el análisis de la relación entre variables y la obtención de macrovariables, y la MCUE para el estudio de la relación entre unidades espaciales y la definición de áreas (regionalización). A ellas se han aplicado los procedimientos de análisis multivariado ensayados en la investigación.

4.3. Valor índice medio

Se ha aplicado el método propuesto por García de León (1989) para su aplicación con fines clasificatorios en unidades espaciales a nivel regional. El procedimiento tiene por objetivo determinar un valor para cada una de las unidades espaciales consideradas, el cual se interpreta como una síntesis del comportamiento conjunto de las variables utilizadas y luego estos valores se utilizan en la clasificación.

El procedimiento parte de considerar una serie de variables que muestren netamente condiciones favorables, para nosotros cuatro: TER_COM, HAB_DEP, AGUA_RED y DESC_RED. De la matriz inicial MDI (43x4) y la estandariza formando la MDZ (43x4), se analizan las desviaciones obtenidas en los puntajes y se reemplaza este valor por un indicador: $< -1 = 1$, entre -1 y $-0.50 = 2$, entre -0.50 y $0 = 3$, entre 0 y $0.50 = 4$, entre 0.50 y $1 = 5$, y $> 1 = 6$. Finalmente se obtiene el Valor Índice Medio de cada unidad espacial sumando en el sentido de las filas los valores de las calificaciones y obteniéndose su promedio. Finalmente se mapean cinco rangos: 1 a 1,99 (muy inferior a la media), 2 a 2,99 (inferior a la media), 3 a 3,99 (cercano a la media), 4 a 4,99 (superior a la media) y 5 a 6 (muy superior a la media).

Para el caso de Luján, respectivamente se han agrupado la siguiente cantidad de radios censales en cada rango: 7, 15, 3, 5, 13 y la distribución espacial presenta claramente una distribución espacial en la cual van disminuyendo los valores desde el centro a la periferia de la ciudad.

4.4. Análisis *Linkage*

Se ha aplicado el método propuesto por McQuitty (1957) tanto para el tratamiento de variables como de unidades espaciales, y en este último caso en la obtención de una regionalización sin y con contigüidad espacial. El procedimiento parte de la matriz de correlaciones de variables por variables o de unidades espaciales por unidades espaciales para identificar las cadenas de asociación en base a una medida de distancia multivariada, en este caso el coeficiente r de Pearson.

El método determina 9 macrovariables que se basan en los siguientes pares recíprocos: (1) POB_TOT:VIV_TOT, (2) A_0014:DESC_POZ, (3) A_64:TER_COM, (4) NBI_VIV:NBI_POB, (5) HAB_CASA:HAB_PROP, (6) HAB_INPE:RTV_INQ, (7) AGUA_OTR:HAB_OTR, (8) AGUA_RED:DESC_RED, (9) AGUA_MOT:DESC_CAM. De estos grupos quedan en pares recíprocos los

números 1, 5, 6, 8 y 9, mientras que a los otros se les asocia algunas variables. Las macrovariables 3 y 8 presentan situaciones socio-espaciales favorables, las 1, 5, 6 y 9 situaciones medias y las 2, 4 y 7 situaciones desfavorables. Un segundo linkage brinda dos agrupamientos: grupos 3, 6 y 8 en condiciones favorables y 1, 2, 4, 5, 7 y 9 en condiciones desfavorables. El mapeo de estos grandes grupos brinda para el primer caso los mayores puntajes en el centro de la ciudad con disminución hacia la periferia y para el segundo caso la situación inversa.

La aplicación del método a la matriz de correlaciones de unidades espaciales brinda la definición de 13 áreas socio-habitacionales de las cuales en un segundo nivel de agrupamiento define tres áreas características: una central, una periférica y un anillo intermedio de unidades espaciales sin contigüidad espacial. El método aplicado con restricción de contigüidad presenta resultados de gran artificialidad. En este segundo caso se debe definir un grafo de unidades espaciales limítrofes y trabajar solamente con los valores de correlación entre ellas (Buzai, 2003b), a través de este procedimiento aparecen 9 áreas, el centro fragmentado en 5 y la periferia en 4 que lo rodean en un anillo exterior.

4.5. Análisis Factorial

La metodología del análisis factorial (AF) parte de la matriz de correlaciones de variables y mediante procedimientos extractivos permite obtener una serie de “factores” (factores subyacentes o dimensiones latentes que no son directamente observables) que dan cuenta de la variabilidad conjunta del total de datos considerados para el análisis.

La aplicación realizada ha partido de la matriz MDI de 43 unidades espaciales por 29 variables socio-económicas y la obtención de factores se realizó mediante el método del “centroide”. Luego del análisis de los resultados totales, 29 factores para 29 variables, se decidió considerar solamente los 5 primeros cuyos valores propios (*eigenvalues*) son mayores a la unidad, acumulando un 80,56% de explicación. A través de la matriz de pesos factoriales y de una rotación de ejes “varimax” se han podido definir sus nombres: (1) Situación socio-habitacional de precariedad, (2) Situación socio-habitacional de estabilidad, (3) Situación socio-habitacional de generalidad, (4) Situación socio-habitacional de saneamiento medio, y (5) Situación socio-habitacional de condición “otros”. Finalmente la obtención de la matriz de calificación factorial: 43 unidades espaciales por 5 factores, permite el mapeo de los resultados. No existe ninguna distribución espacial que muestre una clara diferenciación centro-periferia, todas ellas ubican sus valores mayores en la periferia o un anillo intermedio de la estructura urbana.

4.6. Análisis Cluster

Este tipo de análisis se ha considerado como una metodología de clasificación dinámica, ya que mientras el análisis *linkage* genera un resultado único, esta técnica permite elegir entre una serie de alternativas que brindan un resultado final de acuerdo a los objetivos de la investigación. Estas pueden ser elegidas a través de cortes intermedios entre dos extremos, por un lado todas las unidades espaciales separadas en el punto de partida y por el otro todas las unidades juntas al final de proceso (clasificación por

agregación). El dendrograma de correlaciones es el gráfico que muestra los diferentes niveles de agrupamiento y en su interior se deberá elegir la clasificación óptima.

El método ha demostrado su utilidad en la clasificación de variables, principalmente en cuanto al uso de la técnica de Ward, la cual produce agrupamientos en distancias de encadenamiento cortas (Buzai, 2003a). En cuanto a su uso en unidades espaciales se han ensayado niveles de agrupamiento por encadenamientos simples, completos y método de Ward. En todos ellos se han elegido niveles de cortes para verificar las configuraciones espaciales surgidas, en el primer caso la distancia 44 de vecino más próximo genera la configuración centro-periferia con tres radios intermedios en el sector sur, en el segundo caso la distancia 82 del vecino más lejano genera la configuración del caso anterior con una periferia norte fragmentada al genera una nueva categoría en la unión de dos unidades espaciales, mientras que en el tercer caso resulta sumamente interesante la configuración a la distancia de 110 con el método de Ward en la cual claramente se vislumbran tres anillos en la estructura interna de la ciudad y de cinco radios censales separados entre el centro y el anillo intermedio.

El análisis *cluster* con contigüidad espacial presenta resultados altamente fragmentados durante todo el procedimiento y la unión entre las unidades espaciales termina realizándose en valores de correlación bajos, demostrando la alta artificialidad del procedimiento de agrupamiento. Recién en el paso 38 se puede verificar una configuración centro-periferia con tres unidades espaciales intermedias fragmentadas y en el paso 40 se despeja la situación con una unidad intermedia que aún no se ha agrupado.

5. MODELIZACIÓN

El análisis de los resultados obtenidos para la ciudad de Luján, a través de la aplicación de la variada metodología estadística mencionada en los puntos anteriores, y a la luz de los modelos propuestos para las ciudades de América Latina, nos permite llegar a una modelización de su estructura socio-habitacional, en la cual surgen las siguientes zonas:

1. Centro (CBD): se define claramente en la aplicación del análisis *linkage* a variables, análisis *linkage* en unidades espaciales (13 áreas socio-habitacionales, área 13), análisis factorial (puntajes bajos en el Factor 2, situación de estabilidad), análisis *cluster* con método *single linkage* (DE=25, área 3), análisis *cluster* con método *complete linkage* (DE=62, área 2) y análisis *cluster* con método de Ward (DE=60, área 3). Representa el “núcleo” de la ciudad y está formado únicamente por dos radios censales 7.5 y 7.6.

2. Expansión sectorial del CBD y zona socio-habitacional de *elite*: se define en el análisis *linkage* en unidades espaciales (13 áreas socio-habitacionales, área 2) y en la mayoría de los casos queda fundida en una amplia zona de radios censales centrales que aparece prácticamente en todas las aplicaciones: método VIM (valores altos y muy altos), análisis *linkage* a variables (categorías que se encuentran sobre $> 0.5\sigma$), análisis *linkage* (3 zonas socio-habitacionales, zona 1), análisis *cluster* con método *single linkage* (DE=47,65, área 1), análisis *cluster* con método *complete linkage* (DE=82, área 1) y análisis *cluster* con método de Ward (DE=110, área 1). Representa un sector de expansión hacia el sudeste de la ciudad conteniendo las mejores condiciones socio-habitacionales encontradas. Está formada por los radios censales 1.2, 1.6, 1.7 y 1.8.

3. Zona socio-habitacional media-alta: surge del complemento entre el CBD y su expansión sectorial respecto de la zona de radios censales centrales. Asimismo, la unión entre esta área y los radios que corresponden a la expansión del CBD forman un primer anillo alrededor del centro de la ciudad. Queda representada por dos sectores ubicados de forma limítrofe al norte y sur del CBD interrumpido al este por la zona 2. Está integrada por los radios censales 1.1, 1.3, 1.4, 1.5, 1.9, 1.10, 1.11, 1.13, 7.1, 7.2, 7.3, 7.7, 7.8 y 7.10.

4. Zona socio-habitacional media (segundo anillo) y 5. Zona socio-habitacional baja (tercer anillo): estos anillos aparecen claramente separados en el análisis *linkage* (3 zonas socio-habitacionales, zona 3 el segundo anillo y zona 2 el tercer anillo), análisis *cluster* con método *complete linkage* (DE=62, área 3 el segundo anillo y zona 4 el tercer anillo, en este último se separan dos sectores de área 6) y análisis *cluster* con método de Ward (DE=110, área 3 el segundo anillo y área 4 el tercer anillo). En una etapa posterior en el avance de agrupamientos y creciente pérdida de detalle ambas áreas quedan unidas: análisis *linkage* de variables (Gran Grupo 1, valores inferiores a la media); Gran Grupo 2, valores superiores a la media), análisis *cluster* con método *single linkage* (DE=44, área 3), análisis *cluster* con método *complete linkage* (DE=135, área 2) y análisis *cluster* con método de Ward (DE=327, área 2).

El segundo anillo bordea la zona 3 y es hasta donde llega la zona de expansión sectorial del CBD. Es notable de que forma el río Luján actúa como barrera al oeste generando las condiciones para que el segundo anillo llegue a ubicaciones espaciales de mayor centralidad, inclusive limitando con el CBD. Los radios censales que integra este sector son 1.12, 1.14, 1.15, 5.2, 5.3, 5.4, 5.7, 6.2, 6.5, 6.17, 7.4, 7.9, 7.11 y 7.12.

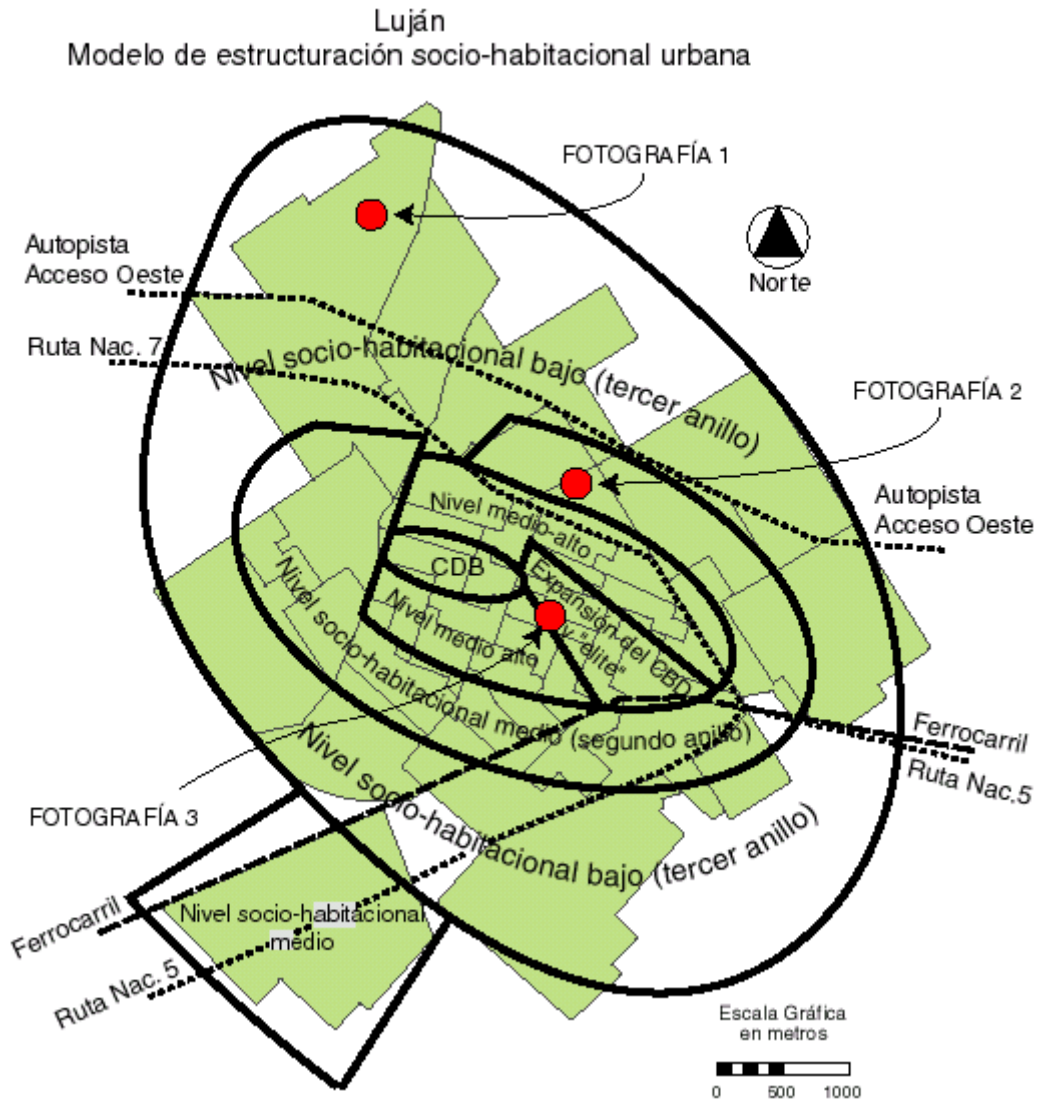
El tercer anillo representa la zona exterior de la ciudad, el borde urbano que contiene las condiciones socio-habitacionales más desfavorables. Bordea la zona 4, aunque en el sector norte es limítrofe con la 2 a causa de la forma del radio censal 5.1 que ingresa como cuña hacia el centro interrumpiendo el segundo anillo en el radio 5.2. La última zona se encuentra formada por los radios censales 3.1, 3.2, 5.1, 5.5, 5.6, 6.1, 6.3, 6.4 y 7.13.

La configuración espacial de la situación socio-habitacional de la ciudad de Luján ha llevado a la definición del modelo presentado en el MAPA MODELO, en el cual quedan establecidas las distintas zonas y a su vez se señalan los puntos en los cuales deben ser ubicadas las fotografías presentadas. Las características obtenidas nos permite obtener variada correspondencia con los modelos propuestos para la estructura interna de las ciudades de América Latina.

Respecto del modelo de Mertins (1995) coincide al tenerse en cuenta los tres anillos concéntricos, el CBD central y su expansión sectorial sobre el segundo anillo, aunque el desarrollo de sectores y fragmentaciones periféricas no se aprecian debido al tamaño de la ciudad, en este sentido la ciudad estaría estructurada de acuerdo al tercer período presentado por Borsdorf (1982) a partir de un incipiente crecimiento periférico, que para las ciudades de América Latina tuvieron predominancia desde 1930 a 1950. De acuerdo a la configuración evidenciada por la ciudad de Luján se estaría lejos de poder aplicar el modelo propuesto para grandes ciudades latinoamericanas.

Respecto del modelo de Griffin y Ford (1980) se verifica la existencia del CBD y de los tres anillos concéntricos como zona de madurez, de acrecentamiento *in-situ* y de asentamientos periféricos

respectivamente. La expansión del CBD se produce de manera sectorial conjuntamente con la *elite*. Luján coincide con los resultados encontrados por Howell (1989) en el sentido de que la zona de expansión (*spine*), para las ciudades de tamaño intermedio de la Argentina, se dirige desde el CBD hacia la estación de tren.



Respecto del modelo de Ford (1996) se verifican nuevamente aquellos aspectos señalados relativos al modelo inicial. Respecto de los seis cambios introducidos con la finalidad de brindarle mayor actualidad al modelo de ciudad de Latinoamérica, podemos decir que la división entre “Mercado” y “CBD” históricamente en Luján se ha producido a partir del “área histórica” y el “área comercial y financiera”. Luján no cuenta con una autopista tipo “periférico” (circunvalación) pero existen dos rutas tangenciales que con dirección Buenos Aires-Oeste de la Argentina (sentido este-oeste) la atraviesan por los sectores norte (Ruta Nacional 7) y sur (Ruta Nacional 5). En la primera de estas rutas se encuentra el nuevo “supermercado Norte” y en la segunda el sector industrial establecido por el Plan Regulador – Ordenanza N° 1444 (Municipalidad de Luján, 1980) con lo cual se comprueba la relación entre las centralidades periféricas y las vías de circulación de

importancia. Los otros nuevos aspectos considerados por el modelo solamente pueden verificarse en plenitud en ciudades de mayor tamaño.

Respecto del modelo de Janoschka (2002) la ciudad de “islas” no se aprecia en Luján, nuevamente a causa del tamaño urbano. El CBD y su expansión con tres anillos estructurales surgen como base, pero el gran desarrollo sectorial y fragmentaciones centrales y periféricas que establece el modelo no se aprecian. El dinamismo de esta ciudad de tamaño intermedio no ha llegado a generar esta configuración. Aquí también se verifica desde el punto de vista espacial, una configuración orientada al inicio de la segunda fase de urbanización de Bordsdorf, Bähr y Janoschka (2003).

6. VERIFICACIÓN EN EL TERRENO

En toda investigación socio-espacial urbana un trabajo en el terreno, de acuerdo a Timms (1976), se puede realizar en base a dos propósitos; como forma para comprobar en la realidad los resultados obtenidos o con el objetivo de ajustar espacialmente las unidades de captación de datos a las áreas de crecimiento espontáneo. Nuestro trabajo de relevamiento lo hemos realizado en base al primer propósito. Asimismo, es sabido que el nivel de correspondencia entre los resultados y la realidad tiene que ver con el grado de exactitud con el cual se han obtenido los datos originales y al mismo tiempo con la coincidencia existente entre los *radios* y las áreas residenciales observadas.

Transectas que han permitido recorrer las 13 áreas socio-habitacionales originales muestran límites difusos cuando se recorre la trama urbana tradicional y mayor exactitud entre áreas delimitadas por bordes bien definidos, como por ejemplo el río o avenidas de alta circulación. Es de destacar también que áreas como la 11 presentan datos que muestran una situación más desfavorable que la presenciada, puesto que infraestructuras de servicios consideradas deficitarias corresponden en este caso a viviendas unifamiliares y de fin de semana de buena calidad, mientras que por otro lado áreas de gran superficie como la 5 (sector noroeste) contiene características diferentes a uno y otro lado de la avenida Gaona que divide el área en norte y sur, en este caso los datos quedarían distorsionados promediando ambas situaciones.

Mas allá de estas comprobaciones que permitirían cuestionar el método de captación de datos, podemos afirmar que la metodología utilizada para realizar la zonificación socio-habitacional ha sido satisfactoria.

Al respecto, presentamos a continuación tres fotografías representativas de las áreas socio-habitacionales obtenidas.



Fotografía 1: *Area 5 – zona 2* – residencial de nivel socio-habitacional bajo



Fotografía 2: *Area 7 – zona 3* – residencial de nivel socio-habitacional medio.



Fotografía 3: *Area 2 – zona 1* – residencial de nivel socio-habitacional alto.

7. TRANSFERENCIA DE RESULTADOS

La transferencia de resultados se ha producido en tres niveles: (1) firma del convenio de cooperación entre la Universidad Nacional de Luján (firma del rector) y la Municipalidad de Luján (firma del intendente). A través de este convenio el procedimiento final de la transferencia consistió en brindar los resultados a la Secretaría de Política Social quien los utilizaría para la planificación en materia socio-habitacional en la ciudad de Luján, (2) transferencia directa de las experiencias obtenidas a través del seminario “Análisis Espacial” que se dicta para los alumnos de las carreras de Licenciatura en Geografía y Licenciatura en Información Ambiental. A partir de los primeros resultados obtenidos se diseñó un curso de postgrado en metodología de análisis espacial multivariado que fue dictado en la Universidad Nacional de Cuyo (Mendoza) en Setiembre de 2002 en el marco de las IX Jornadas Cuyanas de Geografía y al cual asistieron cursantes de diferentes universidades nacionales: Cuyo, Luján, Mar del Plata, Patagonia y San Juan. (3) Finalmente, la tercera línea tiene que ver con los materiales publicados, que comprenden en orden de aparición y amplitud, un artículo de divulgación metodológica en *Gerencia Ambiental* (Buzai y Baxendale, 2002), el inicio de la serie “Avances de Investigación” del Departamento de Ciencias Sociales de la UNLu (Buzai *et al*, 2003) y la publicación del libro “Mapas Sociales Urbanos” (Buzai, 2003a), primer libro argentino que divulga aspectos teóricos, metodológicos y de aplicación en el ámbito de la Ecología Factorial Urbana.

8. CONSIDERACIONES FINALES

A lo largo de este trabajo ha quedado en evidencia la importancia de la diferenciación habitacional como concepto operativo que permite verificar de forma empírica la diferenciación social en el interior de la ciudad y al mismo tiempo, como lo considera Moreno Jiménez (1981), se constituye en indicador sobre la calidad de vida de la población. A su vez queda en evidencia la utilidad de la metodología del análisis multivariado para medir estos aspectos espacialmente y representarlos.

Relacionando los resultados obtenidos con los modelos de la estructura socio-espacial urbana se comprueba una organización de las características analizadas en forma de anillos concéntricos y compactos, ello se demuestra a través de la configuración espacial de las 13 áreas obtenidas y surge con mayor claridad cuando se analizan las 3 zonas en las que se divide la ciudad y podrían considerarse representativas de situaciones buenas, regulares y malas que van del centro a la periferia urbana; distribución social contrapuesta a los modelos traccionales y coincidente con las variadas observaciones para el caso de las ciudades latinoamericanas.

Los métodos mencionados en el presente artículo (Valor Índice Medio, Análisis *Linkage*, Análisis Factorial, Análisis *Cluster*), muestra su efectividad al momento de obtener una tipología espacial con base en la matriz de correlaciones de unidades espaciales, aunque como se ha visto, la modelización del área urbana sólo puede ser lograda a partir de la combinación de múltiples resultados multivariados luego comprobado mediante un relevamiento en el terreno. La configuración resultante representa la síntesis de la configuración espacial, coincidente con los modelos propuestos para las ciudades de la región, y base para la intervención planificadora. Se espera que las diferentes líneas de transferencia hayan sido de utilidad en la búsqueda de una

necesaria concientización en cuanto a nuestras realidades socioespaciales, en cuanto a la capacitación de profesionales que puedan encarar tareas como estas y por último, en brindar elementos que resulten de utilidad para las acciones que deban ser encaradas por los organismos de gestión correspondientes a fin de lograr mejorar las condiciones socio-habitacionales de las áreas críticas.

9. BIBLIOGRAFÍA

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. New York.

Borsford, A. 1982. Die lateinamerikanische Großstadt. Zwischenbericht zur Diskussion um ein Modell. **Geographische Rundschau**. 34:498-501.

Borsdorf, A.; Bähr, J.; Janoschka, M. 2002. Die Dynamik stadtstrukturellen Wandels in Lateinamerika im Modell der lateinamerikanischen Stadt. **Geographica Helvetica**. 57(4):300-310.

Burgess, E.W. 1925. The growth of the city: an introduction to a research project. In: R.E. Park, E.W. Burgess & R.D. McKenzie (ed) **The City**. University of Chicago Press. Chicago. pp. 47-62. ("El crecimiento de la ciudad", en Thodorson, op.cit. pp. 69-81).

Buzai, G.D. 2003a. **Mapas Sociales Urbanos**. Lugar Editorial. Buenos Aires.

Buzai, G.D. 2003b. La situación socio-habitacional de Luján. Análisis *Linkage* con contigüidad espacial. **Anuario de la División Geografía 2002-2003**. UNLu. Luján.

Buzai, G.D.; Baxendale, C.A. 2003. La construcción de regiones mediante técnicas geográficas cuantitativas. **Gerencia Ambiental**. 9(85):276-283.

Buzai, G.D.; Baxendale, C.A.; Morina, J.O.; Gejo, O.H.; Rodríguez, L.; Escanes, V.; Cruz, M.R.; Caloni, N.; Mierez, A.; González, J.; Segurotti, J. 2003. **Análisis y evaluación territorial de la situación sociohabitacional de la ciudad de Luján. Un estudio de ecología factorial urbana. I – Tipología Espacial y Modelización**. Serie Avances de Investigación 1. UNLu. Luján.

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.

García De León, A. 1989. La metodología del Valor Índice Medio. **Boletín del Instituto de Geografía-UNAM**. 9:69-87.

Griffin, E.; Ford, L. 1980. A model of Latin American city structure. **Geographical Review**. 70(4):397-422.

Hall, P. 1996. **Ciudades del Mañana**. Ediciones del Serbal. Barcelona.

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.

Howell, D.C. 1989. A Model of Argentine City Structure. **Revista Geográfica**. IPGH. 109:129-140.

Hoyt, H. 1939. **The Structure and Growth of Residential Neighborhoods in American Cities**. Federal Housing Administration. Washington.

- Janoschka, M. 2002. Urbanizaciones privadas en Buenos Aires: ¿hacia un nuevo modelo de ciudad latinoamericana?. En: L.F. Cabrales Barajas (coord.) **Latinoamérica: países abiertos, ciudades cerradas**. Universidad de Guadalajara – UNESCO. Guadalajara. pp. 287-318.
- Lavia, C.; Leonardo, J. 1990. **Análisis de las pautas de localización residencial - Vitoria-Gasteiz**. Diputación Foral de Alava. Departamento de Economía y Planificación. Vitoria-Gasteiz.
- McQuitty, L.L. 1957. Elementary Linkage Analysis for the Isolation of Orthogonal and Oblique Types and Typal Relevancies. **Educational and Psychological Measurement**. 17:207-229.
- Mertins, G. 1995. La diferenciación socioespacial y funcional de las ciudades intermedias latinoamericanas: ejemplos del noroeste argentino. **Revista Interamericana de Planificación**. 112:55-68.
- Moreno Jiménez, A. 1981. Análisis de la calidad de la vivienda y perspectiva de la función residencial del centro. **Madrid – Estudios de Geografía Urbana**. Instituto Sebastián Elcano. CSIC. Madrid. pp. 185-208.
- Muguruza Cañas, C.; Santos Preciado, J.M. 1989. La importancia de las unidades de análisis en el modelo de ecología factorial. **Norba Geografía**. VIII y IX:683-695.
- Openshaw, S.; Taylor, P. 1981. The modifiable areal unit problem. En: N. Wrigley y R. Bennett (eds.) **Quantitative Geography: A British View**. Routledge and Keegan Paul. London. Pp. 60-69.
- 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**. John Wiley & Sons. New York.
- Shevky, E.; Bell, W. 1955. **Social Area Analysis: Theory, Illustrative Application and Computational Procedures**. Stanford University Press. Stanford.
- Sjoberg, G. 1960. **The Preindustrial City. Past and Present**. The Free Press. Glencoe.
- Timms, D. 1976. **El mosaico urbano. Hacia una teoría de la diferenciación residencial**. IEAL. Madrid.
- Yujnovsky, O. 1971. **La estructura interna de la ciudad. El caso latinoamericano**. Ediciones SIAP. Buenos Aires.