



# El mapa social de Buenos Aires (2001)

María Eugenia Goicoechea<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Sociales, UBA, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina  
[megoicoechea@yahoo.com.ar](mailto:megoicoechea@yahoo.com.ar)

27 de marzo de 2014.

## Resumen:

El presente trabajo se inscribe en el campo de la Ecología Factorial y propone un análisis de la estructura espacial urbana para la Ciudad de Buenos Aires. Tomando como marco de referencia las investigaciones científicas del arquitecto Horacio Torres, se retoman los estudios sobre Mapas Sociales, que dicho investigador introdujo para los estudios territoriales. Los Mapas Sociales permiten integrar las técnicas socio-estadísticas de análisis multivariado con las interpretaciones cartográficas de los resultados.

En cuanto a la metodología aplicada, se realiza un análisis multivariado de datos correspondientes al Censo Nacional de Población 2001, combinando la técnica del Análisis de Componentes Principales (ACP) con un Análisis de Clúster (AC). Asimismo, se introducen los Sistemas de Información Geográfica como herramienta de relevancia para complementar y enriquecer los resultados alcanzados desde la socio-estadística.

## Palabras clave:

Mapas Sociales –Ecología Factorial – Ciudad de Buenos Aires.

## Introducción

La Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) no ha estado exenta de las transformaciones en el orden económico mundial que se vienen sucediendo desde fines del siglo XX, a partir del desarrollo de las tecnologías de la información y la Comunicación (TIC), los cambios en la política económica de los países centrales y la flexibilización de los procesos productivos. Desde entonces viene insertándose en el esquema económico internacional, participando de los flujos financieros globales y reconvirtiendo su estructura económica, orientándose hacia los servicios en detrimento de la actividad industrial. Asimismo, esas tendencias del orden internacional son asimiladas y reconfiguradas a partir de las características y particularidades propias. Consecuentemente en la Ciudad comienzan a registrarse múltiples consecuencias que implican desde el surgimiento de nuevas dinámicas urbanas, hasta intensos cambios en la estructura tradicional de clases que ponen de manifiesto nuevas situaciones de polarización social y fragmentación socio-territorial.

En este marco, el presente artículo procura realizar un análisis de la distribución espacial de los grupos sociales en la CABA, a partir de los registros censales de población y vivienda del 2001. El objetivo del mismo se orienta a identificar cómo impactan la dinámica de valorización estratégica de la ciudad; los cambios en el perfil económico y las transformaciones urbanas, sobre la población residente.

Un segundo objetivo de tipo metodológico refiere a incorporar las herramientas de análisis socio-territorial con el propósito de complementar y enriquecer los estudios de análisis multivariado de datos para adaptarlos a los estudios urbanos. Esta síntesis de metodologías se identifica bajo el nombre de Ecolo-

gía Factorial, que a los fines de este trabajo será trabajada a partir de los Mapas Sociales. En este sentido, se procurará comprender la estructura interna de la ciudad mediante el empleo de conceptos y técnicas de la ecología factorial.

La metodología para ello implica recuperar las estrategias de Análisis Factorial Urbano trabajadas por el Arquitecto Horacio Torres, tomando como referencia un estudio que dicho investigador realizó sobre la CABA, con datos del Censo Nacional de Población de 1991. Dicho trabajo se tituló “Diagnóstico Socio-territorial de la Ciudad de Buenos Aires” (DSCABA) y en él se identifican los patrones de estructuración de la población en el territorio de la CABA (TORRES, 1999).

Siguiendo algunos de los lineamientos planteados en el DSCABA y sobre la base de datos del Censo Nacional de Población de 2001, se propone realizar un Análisis de Componentes Principales (ACP) y posteriormente, un Análisis de Clúster (AC). El procesamiento de estas técnicas viene necesariamente complementado de la interpretación cartográfica como aspecto indisociado del análisis multivariado para las cuestiones territoriales.

## Modelo de análisis y metodología

### Perspectiva teórica

Desde su conformación, la Ciudad de Buenos Aires observa cierta inequidad social entre su área norte y su área sur. Al sur de la Av. Rivadavia se han asentado principalmente los grupos sociales de bajos recursos y, en la actualidad, se localiza el 77% de la población residente en villas de emergencia y asentamientos precarios (INDEC, 2010). Por su parte, el norte de la CABA históricamente ha observado los valores más elevados del mercado inmobiliario y ha sido la zona residencial de los

grupos sociales tradicionales.

Entre los aspectos más relevantes que influyeron en esta configuración socio-territorial se destacan características físicas y geográficas, como la presencia del riachuelo (que bordea todo el sur de la ciudad) y las dinámicas productivas asociadas a éste. Por un lado, la localización del puerto en el barrio de La Boca implicó, desde el primer período de metropolización de la ciudad (1860/1914), el asentamiento de los grupos sociales más pobres. Los grupos sociales más adinerados se fueron trasladando del centro a los barrios de Flores y Belgrano, a raíz de los problemas de contaminación ambiental propios de la actividad portuaria (malos olores, suelo contaminado), las deficiencias de los terrenos (por ser zonas bajas e inundables) y las epidemias de fiebre amarilla derivadas de los problemas sanitarios de la ciudad que comenzaba su proceso de densificación. Para 1930, en el sur de la ciudad comienza a observarse la influencia de la migración interna, con campesinos que venían a la ciudad atraídos por las oportunidades laborales que ofrecía la incipiente industrialización liviana. Consecuentemente, la normativa de ordenamiento urbano fue acompañando este proceso de estructuración, formalizando y consolidando los usos del suelo residenciales hacia el norte y el oeste de la CABA; e industriales hacia el sur.

Esta caracterización desigual entre el norte y el sur fue identificada no sólo por la bibliografía científica y académica (TORRES, 1978; HERZER, 2008; PÍREZ, 1995; OSZLAK, 1991); sino también por las autoridades públicas que señalaron los problemas de equidad (CEDEM, 2005; TORRES, 1999). Al respecto, el DSCABA constituye uno de los documentos oficiales de mayor relevancia en el señalamiento del desequilibrio norte-sur. Elaborado en 1999 por el Arquitecto Horacio Torres en el marco de un convenio entre la Universidad de Buenos Aires y el GCBA, constituyó el punto de partida sobre el cual posteriormente se definieron los Lineamientos Estratégicos del Plan Urbano Ambiental, que definieron la política urbana de CABA para el nuevo milenio. Mediante este documento Torres identificaba, para el año 1991, ciertos patrones de distribución socioeconómica de la población, marcados principalmente por dos Factores: el Nivel Socio-económico de la población y la relación centro-periferia. Señalaba asimismo un tercer Factor relacionado al origen de la población, pero que no fue analizado en lo sucesivo. A partir de esos factores, el Mapa Social de la CABA para 1991 se configuraba con zonas de nivel alto concentradas en su mayoría en el eje norte (Centro-Norte y Belgrano-Núñez); en el eje oeste (Caballito-Flores) y, en el noroeste, en Villa Devoto - Villa del Parque. Mientras que las zonas de nivel bajo mostraban sus mayores concentraciones a lo largo de toda la franja sur paralela al Riachuelo (desde La Boca hasta Mataderos); en el Centro-Sur, incluyendo San Telmo; a lo largo de otros ejes menores (Chacarita-Puente Pacífico) y en importantes concentraciones de "villas", aisladas, como en la zona portuaria frente a Retiro o formando parte de la franja sur (TORRES, 1999).

Sin embargo, desde finales de siglo pasado se identifican ciertas transformaciones en el orden económico mundial; en el campo de las políticas nacionales y locales y en las expresiones territoriales, que podrían representar cambios en los patrones de distribución de la población.

Por un lado, a nivel global, las medidas de desregulación de la economía y de impulso al proceso de mundialización implementadas desde 1970, han alterado la relación entre las principales ciudades latinoamericanas y la economía mundial. Los núcleos centrales de las regiones metropolitanas tendieron a englobar las principales actividades de servicios en detrimento

de las industriales (DE MATTOS; 2007), implicando una nueva lógica de concentración espacial y de relación centro - periferia. En el caso de Buenos Aires, esta modificación del perfil productivo orientado hacia los servicios y la intermediación financiera, se refleja en un cambio de la estructura económica en las condiciones y el tipo de empleo<sup>1</sup>.

Destacadas investigaciones científicas analizan esta nueva dinámica de las ciudades (CICCOLLELA, 2004; DE MATTOS, 2007; SASSEN, 1999) y concuerdan en que los cambios en el modelo productivo implican otro tipo de necesidades de consumo y otro mercado de trabajo, donde todos los grupos sociales son necesarios para el sostenimiento de la sociedad globalizada. Con ello, el desarrollo de las *ciudades globales* viene atravesado por una dinámica urbana de polarización inherente, donde conviven en forma cada vez más estrecha sectores integrados a la economía mundial (a partir del consumo y la producción) con sectores desanclados del sistema.

Por otro lado, en el marco de este nuevo contexto global, se reconfigura el enfoque de la gestión urbana de la CABA. Se trata de una tendencia global donde las autoridades desarrollan estrategias de competencia inter-urbana –por medio del *city marketing*-, con el propósito de atraer, explícita y deliberadamente, capitales externos (HARVEY, 1989). Son Grandes Proyectos Urbanos de Obras de infraestructura o edificios que se desarrollan en zonas tradicionalmente degradadas y en desuso (propias del modelo productivo de manufactura), que pasan a ser consideradas áreas de oportunidad para una renovación urbana. En este marco, el sur de la ciudad ha sido objeto de estas políticas, principalmente en Puerto Madero, en el Mercado del Abasto y en Barracas, entre otros (CUENYA, 2011; SZAJNBERG et al, 2010).

Consecuentemente, podría suponerse que estas nuevas tendencias conllevan a transformaciones en los patrones de distribución de la población. En otras palabras, al interior de las ciudades se observa un proceso de profundización de la polarización social, la exclusión y la fragmentación socio-territorial metropolitana: "La dualización de la ciudad avanza a causa de la marcada selectividad territorial de las inversiones de fin de siglo, que están construyendo un nuevo mapa del desarrollo metropolitano. Se trata de un mapa con microdiferencias territoriales, a diferencia de los mapas con macro-diferencias que conocíamos" (CICCOLELLA, 1999).

## Hipótesis de investigación

En este marco, una hipótesis que emerge de este planteo refiere a la posible complejización de los patrones que organizan la estructura social urbana a partir de las transformaciones previamente enunciadas. Podría sugerirse que los cambios de escala mundial y local, tanto en el orden social, económico como político, han generado nuevas tendencias de ordenamiento urbano y alterado las pautas de distribución de la población. La clásica distinción socioeconómica norte – sur, que caracterizó a la Ciudad bajo el esquema de urbanización – industrialización (GERMANI, 1967), se estaría diluyendo y estaría dando lugar a distribuciones sociales más complejas. Bajo este supuesto, cabe preguntarse si es posible identificar nuevos factores de estratificación de los grupos sociales en el espacio urbano de la CABA que den cuenta de procesos de fragmentación en escalas territoriales cada vez menores.

<sup>1</sup> Según datos oficiales, entre 1974 y 1994 los puestos de trabajo de la industria cayeron un 41% y los establecimientos industriales, un 38% (Dirección de Estadísticas y Censos - GCBA, 2009).

## Definición y operativización de conceptos

Con el propósito de avanzar en un estudio que permita corroborar la hipótesis planteada, se introducen los Mapas Sociales como herramienta de análisis socio-territorial que se integra a las técnicas de análisis multivariado. Desarrollados por Brian Berry y Philis Rees (1958) e introducidos a los estudios urbanos locales por Horacio Torres en 1970, los Mapas Sociales parten de la perspectiva teórica de reivindicar la naturaleza interactiva de las relaciones sociales y las estructuras espaciales (Abba, 2011). Bajo este enfoque, se constituye como un modo de aproximación y reconocimiento de la estructura espacial urbana y se inscribe en el campo de la “Ecología Factorial”<sup>2</sup>.

Dentro de los estudios que recuperan los Mapas Sociales, el mencionado DSCABA posee gran relevancia por su aporte en el ámbito científico. Constituye una caracterización socio-económica sobre la CABA de 1991 que goza de suficiente consenso; y que por ello resulta un antecedente sólido a considerar en estudios que continúen esta línea de estudio. Asimismo posiciona a Horacio Torres, máximo responsable del Informe, como referente en el campo del análisis factorial urbano local.

En este sentido, a los fines de esta investigación, en la definición teórico conceptual del presente trabajo se recuperan algunos de los aspectos más relevantes del DSCABA. Por un lado se opera con el sistema de variables definido por Torres (para los 3.407 radios Censales que componen la CABA) y que refieren a: Densidad, Nivel Socio-habitacional, Tenencia, Tipo de vivienda, Origen, Nivel educativo (ver Punto 1 en Anexo). Por el otro, se aplica el mismo modelo de análisis multivariado.

## Diseño de análisis.

El presente trabajo opera con la información correspondiente al Censo 2001<sup>3</sup>, que fue puesta a disposición del público mediante el programa Redatam+SP de la CELADE; y que, a los fines del presente trabajo, proveyó la Dirección de Estadísticas y Censos del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. Para su procesamiento, se emplearon los programas informáticos SPSS y ArcView.

Primeramente, fue necesario construir una Matriz de datos original (MDO) a partir de la información extraída del Redatam+SP. Para ello se realizó un conteo de atributos por radio censal de cada una de las variables que procuraron ser consideradas en el presente estudio; dando como resultado una base de datos con variables expresada en diferentes unidades de análisis, pudiendo ser viviendas, hogares o personas. Luego, las variables de la MDO fueron reprocesadas para llevarla a una unidad de análisis común y, posteriormente, fueron estandarizadas; llegando a la Matriz de puntajes estándar Z (MDZ). El proceso de construcción de la matriz y de la cartografía se detallan en el Punto 2 del ANEXO.

Una vez generada la MDZ, se aplicó el modelo de Análisis de Componentes Principales (ACP) con el propósito de identificar correlaciones entre variables y realizar una síntesis de estas, derivando Factores: nuevas variables que se construyen a partir del agrupamiento de las variables originales. Con ello,

fue posible identificar algunos de los patrones de estructuración de la población en la CABA para el año 2001. Posteriormente, a partir de la técnica del Análisis de clúster (AC), se procedió a integrar los Factores identificados en el ACP y a identificar los radios censales que presentan similares características entre sí, estableciendo tipologías sobre los grupos sociales que los integran. Este procesamiento aplicado a los estudios urbanos se denomina “Regionalización”, ya que como resultado sobre la cartografía se obtienen zonas comunes que configuran regiones (BUZZAI, 2003). El desarrollo metodológico de estos modelos de análisis se detalla en los puntos 3 y 4 del Anexo.

## Resultados

### Análisis de Componentes Principales (ACP)

Tomando como punto de partida el criterio de Kaiser, del ACP se identificaron 4 factores que dan cuenta del 73,99% de la variación total de la matriz, y cuyos autovalores resultaron superiores a la unidad. Los primeros 2 Factores explican más del 56%.

#### Cuadro 1.

Varianza total explicada por los primeros 4 Componentes Principales.

| Comp. | Autovalores iniciales |                  |         | Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción |                  |         | Suma de las Saturaciones al cuadrado de la rotación |                  |         |
|-------|-----------------------|------------------|---------|--|------------------|---------|---|------------------|---------|
|       | Total                 | % de la varianza | % acum. | Total  | % de la varianza | % acum. | Total   | % de la varianza | % Acum. |
| 1     | 8,39                  | 39,96            | 39,96   | 8,39   | 39,96            | 39,96   | 5,39  | 25,67            | 25,67   |
| 2     | 3,39                  | 16,16            | 56,12   | 3,39   | 16,16            | 56,12   | 4,56  | 21,71            | 47,37   |
| 3     | 2,47                  | 11,79            | 67,91   | 2,47   | 11,79            | 67,91   | 2,79  | 13,31            | 60,68   |
| 4     | 1,28                  | 6,09             | 73,99   | 1,28   | 6,08             | 73,99   | 2,79  | 13,31            | 73,99   |

a. Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

La introducción de herramientas SIG, permite la definición de un nuevo mapa social para la Ciudad de Buenos Aires con información sintetizada a partir de los 4 componentes principales identificados. A continuación se analizan estos Componentes Principales mediante el análisis de las saturaciones factoriales que se observan en la matriz de componentes, la distribución gráfica y la representación cartográfica. Para facilitar la interpretación de los factores, se procedió a realizar la rotación factorial de tipo varimax: “hacia la estructura más simple”. Esto permitió que los factores se aproximen al máximo a las variables en que están saturados y favorecer la ortogonalidad de los componentes.

#### Cuadro 2.

Matriz de componentes rotados.

| Variables | Componente   |             |             |       |
|-----------|--------------|-------------|-------------|-------|
|           | 1            | 2           | 3           | 4     |
| UIV       | <b>-.842</b> | -.017       | -.060       | .377  |
| PRIM      | <b>.825</b>  | -.024       | .113        | -.413 |
| PRIV      | <b>-.805</b> | -.200       | .227        | .077  |
| HAC4      | <b>.752</b>  | .447        | -.171       | -.081 |
| PPC       | <b>.686</b>  | .544        | -.200       | -.123 |
| SECU      | <b>-.679</b> | -.439       | -.060       | .260  |
| HAC1      | <b>-.655</b> | -.239       | .283        | .322  |
| HAC5      | <b>.605</b>  | <b>.659</b> | -.239       | -.009 |
| PRPV      | .122         | <b>.917</b> | .011        | -.042 |
| CASB      | .174         | <b>.889</b> | .004        | -.056 |
| CAST      | .143         | <b>.827</b> | .025        | -.006 |
| PLIM      | .317         | <b>.785</b> | -.254       | -.024 |
| PRVT      | -.067        | -.174       | <b>.810</b> | -.266 |

<sup>2</sup> La Ecología Factorial es una temática propuesta por Brian Berry, que se inscribe en los estudios de la ecología urbana y descansa sobre el supuesto de que una estructura espacial urbana puede ser percibida a partir de las técnicas del análisis factorial.

<sup>3</sup> Si bien en Octubre de 2010 el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos llevó adelante el 10º Censo Nacional de Población y Vivienda, a la fecha de elaboración del presente artículo no se dispone información actualizada a nivel de radio censal.

| (continuación cuadro 2) |       |       |              |
|-------------------------|-------|-------|--------------|
| CABA                    | -.067 | -.226 | <b>.769</b>  |
| OEXT                    | -.105 | -.127 | <b>-.725</b> |
| INQO                    | .514  | -.216 | <b>-.609</b> |
| CASA                    | .234  | .066  | <b>.358</b>  |
| DEPA                    | -.235 | -.317 | <b>.060</b>  |
| Dens                    | -.222 | .128  | -.033        |
| HECH                    | .498  | .215  | .119         |
| NOAS                    | .450  | .308  | -.401        |

a. Método de extracción: Análisis de componentes principales. Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

b. La rotación ha convergido en 7 iteraciones.

El factor 1 posee un autovalor de 39,96% y parecería referir al Nivel Socio-Económico de la población que compone los radios censales. Explica principalmente las variaciones asociadas al nivel de hacinamiento y al nivel educativo de la población, coincidiendo con las observaciones de la matriz de correlaciones. Luego, algunas variables referidas a la tenencia de la vivienda observan saturaciones factoriales de relativo peso.

Se trata de un factor bipolar, ya que en él algunas variables cargan positivamente y otras, negativamente. Observa una saturación negativa respecto a las variables que reflejan buenas condiciones educativas y habitacionales: UIV (-,842), SECU (-,679), PRIV (-,805) y HAC1 (-,655). Por el contrario, observa cargas altas en las variables que reflejan mala condiciones habitacionales y educativas: PRIM (.825), HAC5 (.605). Es el componente que define la distribución de las variables en cuadrantes opuestos, ya que la distribución de variables opuestas se extiende a lo largo de su eje (ej: PRIM – UIV; HAC1-HAC5). (Ver Gráficos 1,2 y 3).

Gráfico 1.

Gráfico de Componentes en espacio rotado. Componentes 1 y 2.

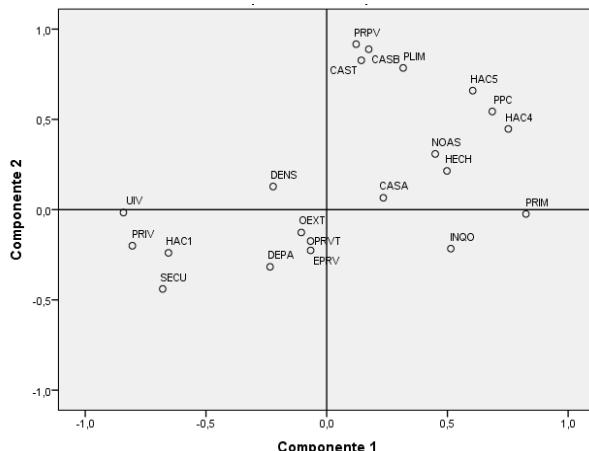


Gráfico 2.

Gráfico de Componentes en espacio rotado. Componentes 1 y 3.

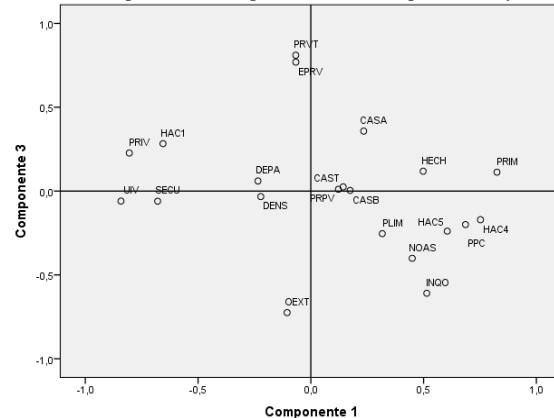
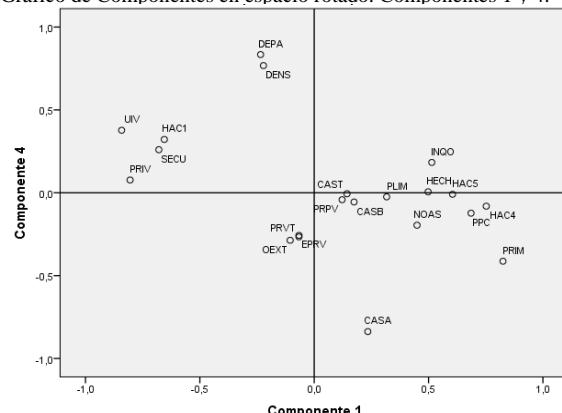


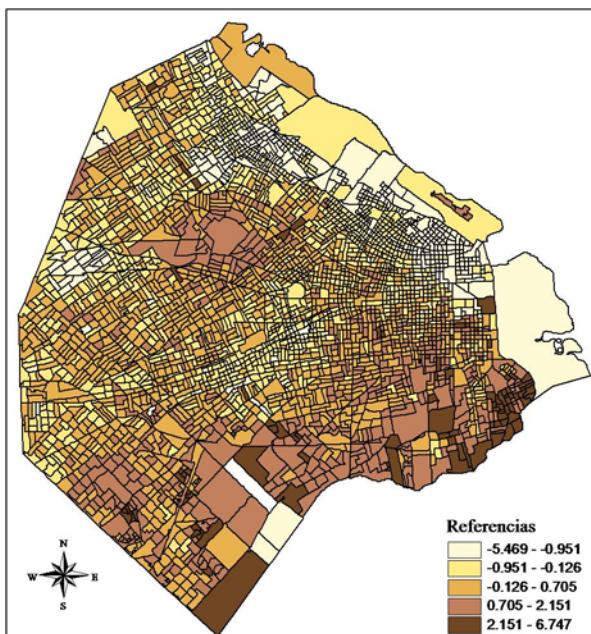
Gráfico 3.  
Gráfico de Componentes en espacio rotado. Componentes 1 y 4.



La posibilidad de geo-referenciar los resultados alcanzados con el Factor 1 permiten identificar las zonas pobres y las ricas, dando un mapa coincidente con el conocimiento general sobre el tema. En relación a la hipótesis planteada, en principio es posible argumentar que la distinción socioeconómica norte-sur continúa vigente, tal como lo había anunciado Torres en su DSCABA, aunque con algunas pequeñas diferencias: Se observa que la zona sur de la ciudad presenta los mayores niveles de población con nivel socio-económico bajo, con radios de extrema pobreza en torno al camino de sirga, bordeando el riachuelo y en las principales villas de la ciudad. Asimismo, al norte de la ciudad se identifica un nuevo conjunto de radios de menor nivel socio-económico que corresponden a la zona de agronomía y al Cementerio de la Chacarita; mientras que predominan los sectores de nivel socioeconómico alto y que conforman la cuña de riqueza que ahora se extiende desde la zona de puerto Madero hasta Belgrano. Se distingue el radio correspondiente a la villa 31-31 Bis, ya que contrasta con su color (Ver Mapa 1).

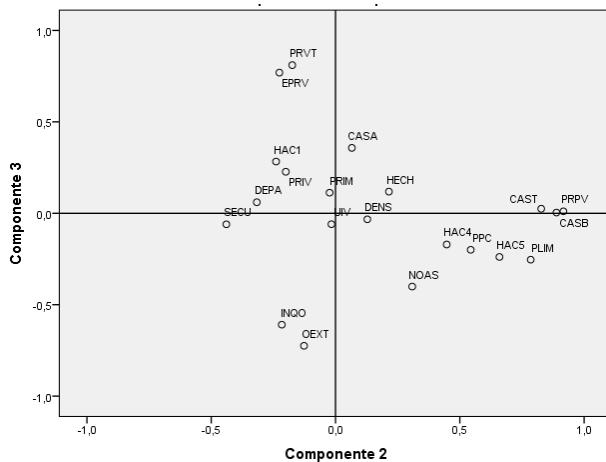
Mapa 1.

CABA según Nivel Socio- Económico (Factor 1). Año 2001



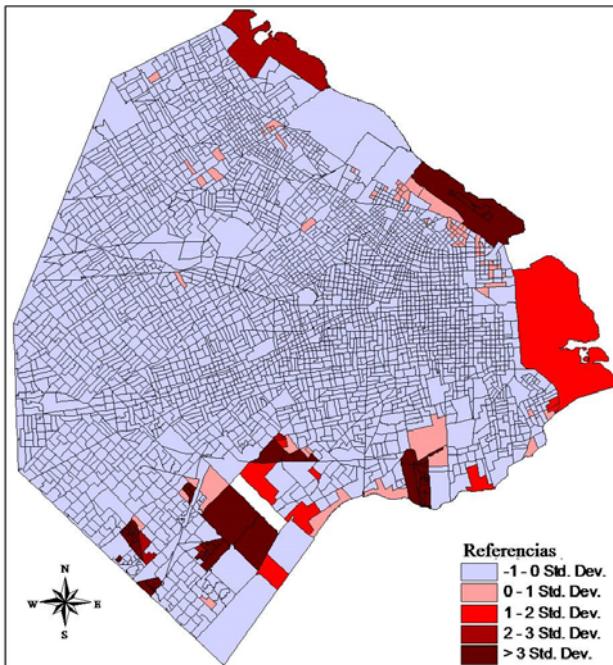
Por su parte, el Factor 2 estaría reflejando los patrones de segregación socio-residencial a partir del origen de la población, cuyo accionar estaría dando lugar a una dimensión que integra: un componente migratorio (PLIM: ,785) con viviendas deficitarias (CAST: ,827), hacinamiento (HAC5: ,659) y vulnerabilidad en la tenencia de la vivienda (PRPV: ,917). En el gráfico de componentes rotados se observa este agrupamiento de variables a la derecha del eje horizontal.

**Gráfico 4.**  
Gráfico de Componentes en espacio rotado. Componentes 2 y 3.



La geo-refenciación de este factor resulta clarificadora puesto que refiere principalmente a la población asentada en villas de emergencia y asentamientos. A fin de “bautizar” dicho componente, podría considerárselo de Segregación Socio-residencial.

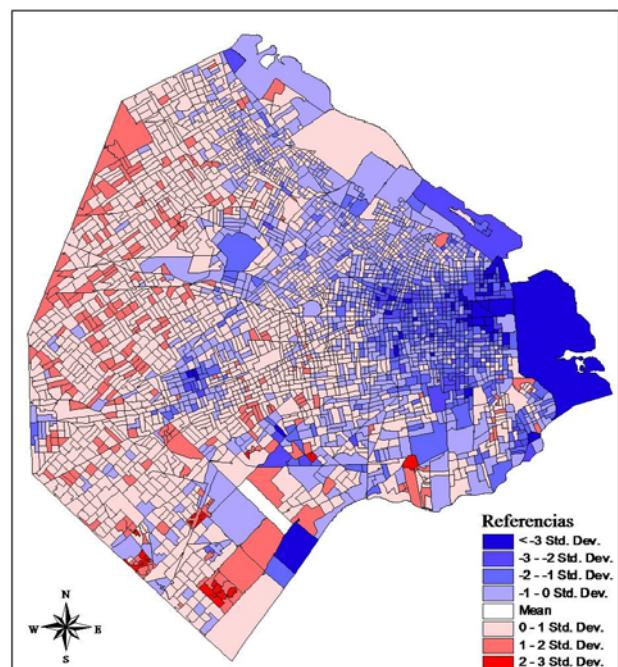
**Mapa 2.**  
CABA según Nivel Segregación Socio- Residencial (Factor 2). Año 2001



a. Hay una sobrevaluación de ciertos espacios verdes de gran tamaño o equipamientos urbanos que luego son discriminados en el mapa final de Clusters.

En su defecto, el Factor 3, estaría señalando a la distribución propietario – inquilino. Con fuertes cargas en la población nacida en la CABA (CABA: ,769) que es propietaria de la vivienda y del terreno (PRVT: ,810); estaría reflejando, en cierta forma, la estabilidad en cuanto a la posibilidad de residir en la ciudad. También se observa una correspondencia entre la distribución de inquilinos en el centro de la ciudad (donde los valores de renta urbana son más elevados) y con la población que no ha nacido en la CABA, pero que tampoco es de un país limítrofe: OEXT (-, 725) e INQO (-,609). También podría estar asociado a migración interna con un tiempo breve de residencia en la ciudad. El Factor 3 podría ser considerado como una sub-dimensión del Nivel de Segregación socio-residencial, de condiciones opuestas al Factor 2. Si bien será identificado como “Relación propietario-inquilino”, es importante comprender una asociación de variables que exceden esta relación y que involucran aspectos relacionados al origen de la población y a la dinámica de fragmentación de los grupos sociales.

**Mapa 3.**  
CABA según Relación Propietario- Inquilino (Factor 3). Año 2001



Finalmente, el Factor 4 estaría haciendo referencia a la relación Centro-Periferia, pero asociada a los aspectos principalmente físicos: la densidad poblacional y la construcción en altura. Este factor observa una varianza total explicada que se concentra en unas pocas variables con cargas elevadas, mientras que el resto de las variables rondan el ,20. Este factor podría ser denominado como “Intensidad en el uso del suelo” y estaría identificado por las saturaciones positivas con las variables que refieren al centro urbano que reflejan la construcción en altura (DEPA: ,834 y DENS: ,768) y sus saturaciones negativas en relación a las viviendas categorizadas como tipo “A” (que remiten a construcciones grandes con características edilicias de categoría, propias de las zonas residenciales tradicionales de la periferia). Con un peso menor, se observan cargas elevadas (en sentido positivo y negativo) con las variables que refieren al nivel de instrucción: UIV (,377) y PRIM (-,413).

Ello puede estar asociado a las mayores posibilidades de acceso a servicios que emergen de la aglomeración.

La representación gráfica del Factor 4 en relación a los Factores 2 y 3, estaría indicando que la relación centro-periferia no tendría correlación con los patrones de segregación socio-residencial, contrariamente a lo que podría suponerse. Como se observa en los Gráficos 5 y 6, las variables que refieren a los Factores 2 y 3, tienden a distribuirse hacia el centro del Factor 4.

**Gráfico 5.**

Gráfico de Componentes en espacio rotado. Componentes 2 y 4.

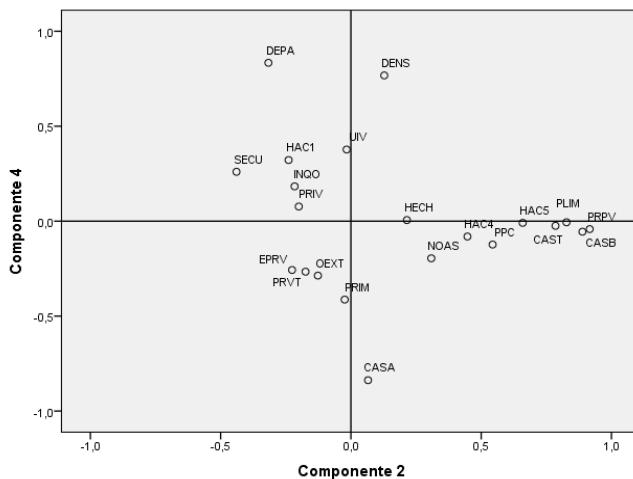
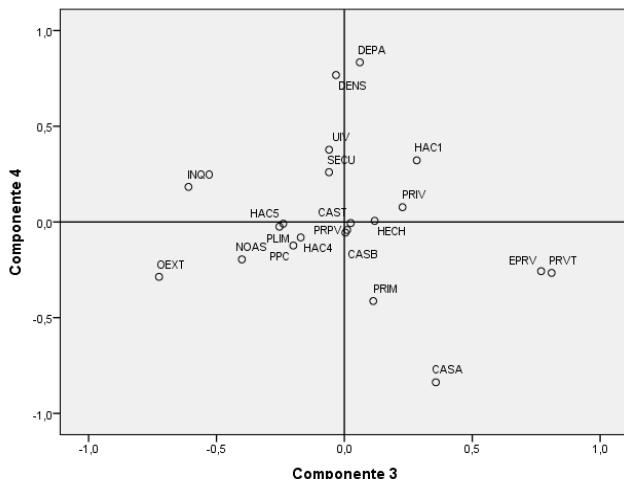
**Gráfico 6.**

Gráfico de Componentes en espacio rotado. Componentes 3 y 4.

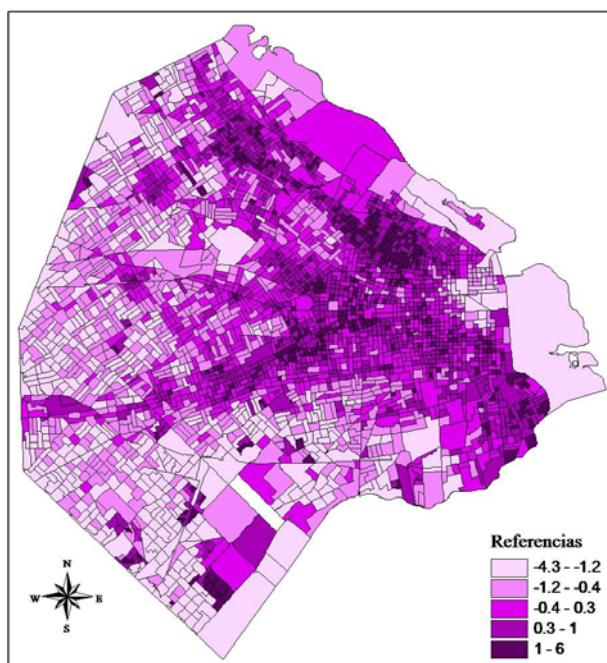


La representación geográfica del Factor 4 refleja una concentración de población residente a lo largo de las vías del FFCC, en torno al eje de la Av. Rivadavia (principalmente en el barrio de Caballito) y a la cuña de riqueza Recoleta – Belgrano, donde predominan las construcciones en altura. Asimismo, también se observa un uso intensivo del suelo en los asentamientos vulnerables identificados en el Mapa 2, que se corresponden con las villas de la CABA.

También se observa un peso considerable del Factor uso intensivo del suelo en los radios censales céntricos y en la extensión hacia el sudeste.

**Mapa 4.**

CABA según Intensidad de uso del suelo (Factor 4). Año 2001



#### Análisis de Clúster (AC)

Finalmente, a partir del Análisis de Clúster (AC), se procuró encontrar una nueva estructura de distribución espacial que integre los factores encontrados y que permita responder al interrogante sobre si existen patrones alternativos a la estratificación norte-sur.

Las sucesivas pruebas de clasificación e interpretación geo-referenciada de los resultados permitieron determinar 8 grupos que podrían representar una delimitación de la ciudad con respecto a los 4 Factores que describen diversos aspectos socioeconómicos y habitacionales. Refiere a una caracterización de la CABA a partir de regiones de alta homogeneidad interna y máxima heterogeneidad entre sí. Se concibe así, un mapa social sintético que debe ser entendido, no como una sumatoria de imágenes estáticas, sino como un sistema de imágenes temáticas y procesualmente interrelacionadas entre sí (ABBA, 2011).

A partir del análisis de las variables que componen cada clúster o estrato (ver cuadro 4) y su respectiva localización geográfica (Ver Mapa 5), es posible establecer una caracterización de cada uno de ellos, que a continuación se esboza.

En líneas generales se identifica una composición de grupos sociales diferente, entre el norte y el sur de la CABA. Al igual que lo señalado por Torres en su Mapa Social de 1991, para 2001 se continúan observando, a primera vista, 2 grupos que estarían correspondiendo a los estratos de nivel socio-económico extremos. Podría deducirse de ello, que a 2001 aún persisten diferencias en la estructura social urbana: al sur predominan los grupos 4, 6 y 8 mientras que al norte, los grupos 1 y 7. No obstante, más allá de esta primera delimitación, es posible identificar otras dinámicas que estarían influyendo en los patrones de urbanización y que estarían complejizando y fragmentando la ciudad.

Por un lado, en el Grupo 4 se identifican con claridad los sectores poblacionales segregados socio-residencialmente (observados en la representación cartográfica del Factor 2). Pre-

dominan las casas Tipo B y las casillas (con una media en el estrato de 8,047 y 7,081 respectivamente) y los propietarios sólo de la vivienda (7,880). También se identifica con altos niveles de población migrante (6,569) y de Hacinamiento (HAC5 con media: 5,862). Asociado a este último, es posible señalar al Grupo 8 que comparte algunas de las características del Grupo 4 aunque con menor intensidad, ya que se asocia a las zonas segregadas y vulnerables de áreas más urbanizadas, y por lo tanto, de mayor déficit habitacional: Ocupantes de Hecho (2,060), Población con Primario completo como máximo nivel de estudios (1,669), con elevado nivel de Hacinamiento (HAC4: 1,128; HAC5: ,582; DENS: ,797).

Por el otro, el Grupo 1 que refiere a la población con mejores condiciones habitacionales (menor nivel de hacinamiento: HAC1: 1,147 y presencia de Departamentos: ,542) y elevado nivel de instrucción (UNIV: 1,671 y SECU: ,632). Se corresponde con las saturaciones negativas asociadas al Factor 1. La zona norte también observa diversos patrones de regionalización entre el grupo 1, que se asienta en la “cuña de riqueza”, y los radios censales linderos. Se observa el grupo 7, muy cercano al Grupo 1 aunque se intuye que los principales aspectos de diferenciación entre ambas regiones podrían vincularse al Factor 3. Este estrato refiere a población con buenas condiciones educativas: que asistió a colegio privado (,593), con predominio de secundario completo (,45) y Universitario (,224). Se destaca por sobre todo, la condición de nacidos en otra provincia (EPRV: ,827). Podría estar refiriendo a las migraciones internas de jóvenes de buena posición económica que arriban de sus provincias de origen a la ciudad para avanzar en su formación profesional. Como extensiones de las regiones del grupo 1 y 7 al norte, se identifican 2 regiones similares en el barrio de Caballito y de Villa Devoto (con inversa proporción de grupos). Asimismo, el norte estaría observando una lógica similar a la zona sur, viendo interrumpida su homogeneidad con un foco de radios censales del Grupo 6 en la zona de Chacarita. Por su parte, el Estrato 2 estaría dando cuenta de una categoría intersticial, entre la dinámica territorial de los grupos 1 y 7 y el resto de la ciudad. Sus características son similares al promedio de la clase media porteña, con el predominio de Secundario como máximo nivel educativo (SECU: ,254); que habita en Departamento (DEPA: ,217) como inquilina (INQO: ,171).

La región sudeste de la capital se asemeja a los patrones sociales y habitacionales de la centralidad, identificada por el Grupo 6. Se trata de una región de similar proporción de inquilinos (INQO: 1,577) y no originaria de la CABA (OEXT: ,615 y PLIM ,559), en consonancia con las cargar evidenciadas para el Factor 3. Asociado a las características de las centralidades, observa problemas de concentración poblacional (HAC4: 1,026 y HAC5: ,941). Predominan los niveles educativos bajos de la población (NOAS: ,869 y PRIM: ,725). En su conjunto, las variables terminan por configurar un estrato de bajo nivel socio-económico. En la zona correspondiente a Barracas podría identificarse un foco de población diferente, correspondiente a los grupos 2 y 7, de mayor presencia en el norte. Las tendencias de extensión de la centralidad podrían estar influyendo en estos procesos, donde se desarrolla una zona de renovación urbana en torno a la Av. Montes de Oca.

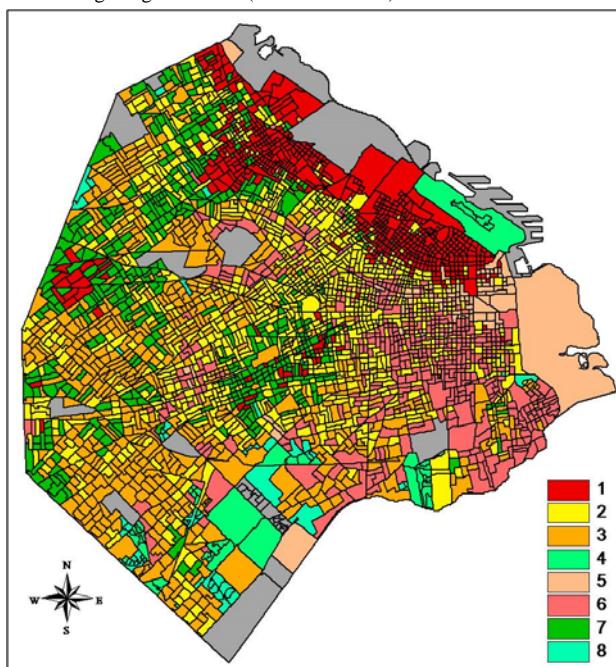
Por su parte la zona noreste más próxima al micro-centro urbano, corresponde al Grupo 3 que estaría representando otra categoría de radios censales intersticiales, con una presencia homogénea tanto al norte como al sur de la ciudad. Estaría más asociado a la población propietaria de su vivienda y el terreno (PRVT: ,748) y con relativa estabilidad de residencia, en casas tipo A (CASA ,766). Podría referirse a la población adulta ma-

yor de la ciudad, ya que su estabilidad en la vivienda se combina con un bajo nivel educativo (PRIM: ,791).

**Cuadro 4.**  
CABA según aglomerados (método WARD). Año 2001

|           | variables | Media de la categoría | Desviación Stdar. de la categoría | Test-value | Probabilidad |
|-----------|-----------|-----------------------|-----------------------------------|------------|--------------|
| Estrato 1 | UIV       | 1,671                 | 0,592                             | 43,59      | 0,000        |
|           | PRIV      | 1,297                 | 0,767                             | 33,82      | 0,000        |
|           | HAC1      | 1,147                 | 0,867                             | 29,90      | 0,000        |
|           | DENS      | 0,738                 | 1,124                             | 19,25      | 0,000        |
|           | SECU      | 0,632                 | 0,597                             | 16,47      | 0,000        |
|           | DEPA      | 0,542                 | 0,679                             | 14,13      | 0,000        |
|           | SECU      | 0,254                 | 0,632                             | 9,54       | 0,000        |
|           | DEPA      | 0,217                 | 0,772                             | 8,14       | 0,000        |
| Estrato 2 | INQO      | 0,171                 | 0,536                             | 6,40       | 0,000        |
|           | OEXT      | 0,065                 | 0,636                             | 2,43       | 0,007        |
|           | PRIM      | 0,791                 | 0,632                             | 22,81      | 0,000        |
|           | CASA      | 0,766                 | 0,980                             | 22,09      | 0,000        |
|           | EPRV      | 0,748                 | 0,589                             | 21,57      | 0,000        |
|           | PRVT      | 0,681                 | 0,551                             | 19,65      | 0,000        |
|           | HECH      | 0,208                 | 0,758                             | 6,01       | 0,000        |
|           | HAC4      | 0,180                 | 0,593                             | 5,19       | 0,000        |
| Estrato 3 | PPC       | 0,106                 | 0,443                             | 3,05       | 0,001        |
|           | CASB      | 8,047                 | 2,974                             | 53,72      | 0,000        |
|           | PRPV      | 7,880                 | 3,415                             | 52,61      | 0,000        |
|           | CAST      | 7,081                 | 4,679                             | 47,27      | 0,000        |
|           | PLIM      | 6,569                 | 2,616                             | 43,86      | 0,000        |
|           | HAC5      | 5,862                 | 1,151                             | 39,14      | 0,000        |
|           | PPC       | 4,981                 | 1,326                             | 33,25      | 0,000        |
|           | HAC4      | 4,532                 | 0,592                             | 30,26      | 0,000        |
| Estrato 4 | NOAS      | 2,898                 | 1,239                             | 19,35      | 0,000        |
|           | HECH      | 1,798                 | 2,537                             | 12,00      | 0,000        |
|           | PRIM      | 0,936                 | 0,486                             | 6,25       | 0,000        |
|           | CASA      | 0,710                 | 0,611                             | 4,74       | 0,000        |
|           | DENS      | 0,623                 | 1,187                             | 4,16       | 0,000        |
|           | OEXT      | 2,813                 | 2,638                             | 26,89      | 0,000        |
|           | NOAS      | 1,099                 | 2,400                             | 10,50      | 0,000        |
|           | SECU      | 0,561                 | 0,866                             | 5,37       | 0,000        |
| Estrato 5 | PLIM      | 0,441                 | 0,772                             | 4,22       | 0,000        |
|           | UIV       | 0,319                 | 0,857                             | 3,05       | 0,001        |
|           | INQO      | 0,280                 | 1,428                             | 2,68       | 0,004        |
|           | INQO      | 1,577                 | 1,119                             | 37,73      | 0,000        |
|           | HAC4      | 1,026                 | 1,028                             | 24,55      | 0,000        |
|           | PPC       | 0,977                 | 1,172                             | 23,36      | 0,000        |
|           | HAC5      | 0,941                 | 1,090                             | 22,52      | 0,000        |
|           | NOAS      | 0,869                 | 1,110                             | 20,79      | 0,000        |
| Estrato 6 | PRIM      | 0,725                 | 0,678                             | 17,34      | 0,000        |
|           | OEXT      | 0,615                 | 1,188                             | 14,71      | 0,000        |
|           | PLIM      | 0,559                 | 0,902                             | 13,37      | 0,000        |
|           | HECH      | 0,380                 | 1,385                             | 9,09       | 0,000        |
|           | EPRV      | 0,827                 | 0,504                             | 19,60      | 0,000        |
|           | PRVT      | 0,799                 | 0,521                             | 18,93      | 0,000        |
|           | PRIV      | 0,593                 | 0,535                             | 14,06      | 0,000        |
|           | HAC1      | 0,459                 | 0,655                             | 10,86      | 0,000        |
| Estrato 7 | SECU      | 0,450                 | 0,475                             | 10,65      | 0,000        |
|           | CASA      | 0,421                 | 1,128                             | 9,97       | 0,000        |
|           | UIV       | 0,224                 | 0,572                             | 5,31       | 0,000        |
|           | HECH      | 2,060                 | 3,499                             | 17,41      | 0,000        |
|           | PRIM      | 1,669                 | 0,673                             | 14,11      | 0,000        |
|           | PRVT      | 1,276                 | 0,839                             | 10,79      | 0,000        |
|           | DEPA      | 1,160                 | 1,331                             | 9,81       | 0,000        |
|           | HAC4      | 1,128                 | 1,239                             | 9,53       | 0,000        |
| Estrato 8 | DENS      | 0,797                 | 2,184                             | 6,74       | 0,000        |
|           | HAC5      | 0,582                 | 1,268                             | 4,92       | 0,000        |
|           | PPC       | 0,518                 | 0,996                             | 4,38       | 0,000        |
|           | EPRV      | 0,431                 | 0,651                             | 3,65       | 0,000        |
|           | NOAS      | 0,285                 | 0,727                             | 2,41       | 0,008        |

**Mapa 5.**  
CABA según aglomerados (método WARD). Año 2001



## Conclusiones

A diferencia de los patrones identificados por Torres para 1991 (que referían principalmente al nivel socio-económico y a la relación centro-periferia), a partir del Análisis de Componentes Principales de 2001 se identificaron nuevas dinámicas urbanas asociadas a la marginalidad, la vulnerabilidad en la residencia y los procesos de densificación y construcción en altura. El nuevo Mapa social se encuentra atravesado por fuertes dinámicas de segregación socio-territorial, en particular, a partir del intenso crecimiento de la población en villas y asentamientos. Es por ello que la relación propietario-inquilino y la condición segregada de los hogares se introducen como nuevos factores a los otros dos ya previamente señalados por Torres.

Las técnicas del análisis de Clúster permitieron complejizar la lectura de los patrones de distribución de la población en la estructura urbana de la CABA, identificando procesos de regionalización adicionales a la tradicional inequidad entre el norte y el sur. A partir de entonces, para 2001 fue posible identificar zonas que comienzan a evidenciar procesos de renovación urbana (como el área de Barracas donde se observa presencia de los estratos 7 y 2) así como una progresiva extensión de la centralidad hacia el sur, en concordancia con las propuestas de ampliar la zona de negocios e inversiones inmobiliarias del micro-centro porteño. Por su parte, el norte de la ciudad también se ve interrumpido por pequeñas regiones de grupos con características sociales opuestas a las predominantes en la zona, en el área del barrio de Chacarita y Barrio Norte.

En conclusión, siguiendo el análisis de clúster y la distribución de los grupos en el territorio, es posible señalar nuevos procesos de mixtura social a una escala más reducida que la norte-sur. No obstante, un interrogante que emerge de ello invitaría a pensar si efectivamente esta mayor complejidad y micro-diferencias entre grupos sociales estaría representando avances respecto a los desafíos de integración social urbana.

Las variables seleccionadas se correspondieron con las definidas por Torres para el DSCABA, con el propósito de esta-

blecer cierta continuidad en los estudios sobre mapas sociales. Sin embargo, atendiendo a la naturaleza de las transformaciones sociales, económicas y políticas enunciadas y a la luz de los resultados alcanzados, se encuentra pertinente para estudios futuros considerar variables referidas a la condición y tipo de ocupación laboral. La dimensión de escala metropolitana en la que se inscribe la CABA también resulta ser un aspecto relevante a incorporar. En el mismo sentido, resulta conveniente complementar el presente análisis con información más actualizada, proveniente del Censo Nacional Económico para 2010.

En cuanto al segundo objetivo (de índole metodológica) propuesto, es posible señalar una especificidad implícita en las temáticas socio-territoriales que, ante ciertos procedimientos, llevan a inconsistencias desde el punto de vista estadístico. Un ejemplo de ello se observó en el Análisis de Cluster. La dificultad al delimitar la cantidad de aglomerados se debió al gran tamaño de la matriz y a la presencia de casos extremos que explican los problemas de segregación socio-residencias (como las villas y asentamientos).

## 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*. Buenos Aires: Cuentahilos.
- Berry, B. (1958) A note concerning methods of classification. In *Annals of the Association of American Geographers*.
- Buzai, G. (2003) *Los mapas sociales urbanos*. Buenos Aires: Lugar Editorial.
- CEDEM (Centro de Estudios para el Desarrollo Económico) - GCBA (2005) El sur en la Ciudad de Buenos Aires. Caracterización económica territorial de los barrios de La Boca, Barracas, Nueva Pompeya, Villa Riachuelo, Villa Soldati y Villa Lugano. *Cuadernos de trabajo* N° 6. Buenos Aires.
- Cuenya, B. (2011) Grandes Proyectos y sus impactos en la centralidad urbana. En *Cad. Metrópoli*, San Pablo, V.13, N° 25, pp: 185-212.
- De Mattos, C. (2007) "Globalización y metamorfosis metropolitana en América Latina. Hacia una nueva forma urbana". En de Mattos, C.: *Globalización y metamorfosis urbana en América Latina*, OLACHI, Quito.
- Fachelli, S. (2010). Trayectorias de los hogares argentinos según estrato social entre 1997 y 2006. *Revista Latinoamericana de Estudios del Trabajo*, 23-24, 81-112.
- Germani, G. (1967) La ciudad como mecanismo integrador. En *Revista Mexicana de Sociología*, Vol. 29, N° 3. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Harvey, D. (1989): From Managerialism to Entrepreneurialism: The Transformation in Urban Governance in Late Capitalism. *Geografiska Annaler. Series B, Human Geography*, Vol. 71, No. 1, The Roots of Geographical Change: pp. 3-17.
- Herzer, H. (organizadora) (2008) *Con el corazón mirando al sur. Transformaciones en el sur de la ciudad de Buenos Aires*. Espacio Editorial. Buenos Aires.
- López-Roldán, P. (1996a). La construcción de tipologías: metodología de análisis. Papers. *Revista de Sociología* N°48.
- (1996b) La construcción de una tipología de segmentación del mercado de trabajo. Papers. *Revista de Sociología*, 48, 41-58.
- López-Roldán, P.; Fachelli, S. (2013). *Análisis de componentes principales. Diapositivas*. Bellaterra: Universitat Autònoma de Barcelona.
- Oszlak, O. (1991) *Merecer la ciudad. Los pobres y el derecho al espacio urbano*. Estudios CEDES Humanitas. Buenos Aires.
- Pírez, P. (1995) "Actores sociales y gestión de la ciudad" en Ciudades N°28, RNIU, México, octubre-diciembre, 1995.
- Sassen, S. (2001) *La ciudad global*. New York, Londres, Tokio, EUDEBA, Buenos Aires.
- Szajnberg, D. (2010) Balance de las estrategias de intervención urbanística en los albores del siglo XXI. En *Scripsa Nova, Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*, Universidad de Barcelona.

Torres, H. (1977) Algunas notas sobre el análisis multivariado de la estructura espacial urbana. En *Documento de Trabajo, N°6*. Buenos Aires: Universidad de Belgrano.

(1978) El mapa social de Buenos Aires en 1943, 1947 y 1960. Buenos Aires y los modelos urbanos. En *Desarrollo Económico. Revista de ciencias Sociales*, vol. 18 N° 70.

(1999) Diagnóstico socioterritorial de la ciudad de Buenos Aires y su contexto metropolitano. En *Serie Documentos de Trabajo N°1, Plan Urbano Ambiental*, GCBA.

## Anexos

### 1. Variables incorporadas al estudio

#### A. Densidad, nivel socio-habitacional y hacinamiento

p0. DENS - Densidad (habitantes por Ha.)

p1. PPC - Índice general de hacinamiento (ppc: coeficiente de personas por cuarto).

p2. HAC1 - Hogares con nivel 1 de hacinamiento (hasta 0,50 ppc).

p3. HAC2 - Hogares con nivel 2 de hacinamiento

p4. HAC3 - Hogares con nivel 3 de hacinamiento

p5. HAC4 - Hogares con nivel 4 de hacinamiento

p6. HAC5 - Hogares con nivel 5 de hacinamiento

p7. HAC6 - Hogares con nivel 6 de hacinamiento

#### B. Tipo de tenencia

p8. PRVT - Propietarios de la vivienda y el terreno.

p9. PRPV - Propietarios de la vivienda solamente.

p10. INQO - Inquilinos.

p11. DEPE - Ocupantes en relación de dependencia.

p12. PREST - Ocupantes por préstamo.

p13. HECH - Ocupantes de hecho.

#### C. Educación

p14. PUBL - Asistentes a establecimientos públicos de enseñanza.

p15. PRIV - Asistentes a establecimientos privados de enseñanza.

p16. NOAS - No asiste ni asistió a establecimientos de enseñanza.

p17. PRIM - Máximo nivel de educación alcanzado: primario.

p18. SECU - Máximo nivel de educación alcanzado: secundario.

p19. TERC - Máximo nivel de educación alcanzado: terciario.

p20. UNIV - Máximo nivel de educación alcanzado: universitario.

#### D. Origen

p21. PAIS - Nacidos en el país.

p22. EPRV - Nacidos en esta provincia.

p23. OPRV - Nacidos en otra provincia.

p24. PLIM - Nacidos en un país limítrofe.

p25. OEXT - Nacidos en otro país extranjero.

#### E. Tipo de vivienda

p26. CASA - Casa tipo A.

p27. CASB - Casa tipo B.

p28. CAST - Casilla.

p29. RANC - Rancho.

p30. DEPA - Departamento.

p31. INQT - Inquilinato.

p32. NOHA - Local no habilitado para habitación.

### 1. Creación de la Matriz de Datos Original (MDO)

Surgieron algunas dificultades al procurar replicar la MDO de la base censal de 1991, para 2001 y fue necesario tomar ciertas decisiones metodológicas y realizar cálculos adicionales para generar algunas de las 33 variables que conforman el modelo Torres y que no estaban dispuestas de igual forma para 1991 que para 2001.

Por un lado, es necesario considerar que las variables HAC 1, HAC2, etc. tienen cortes diferentes de valores que comprendían los intervalos:

|       | CENSO 1991                     | CENSO 2001                     |
|-------|--------------------------------|--------------------------------|
| HAC 1 | Hogares hasta 0,50 ppc.        | Hogares hasta 0,50 ppc.        |
| HAC 2 | Hogares entre 0,51 y 0,99 ppc. | Hogares entre 0,51 y 1 ppc.    |
| HAC 3 | Hogares entre 1,00 y 1,49 ppc. | Hogares entre 1,01 y 1,50 ppc. |
| HAC 4 | Hogares entre 1,50 y 1,99 ppc. | Hogares entre 1,51 y 2 ppc.    |
| HAC 5 | Hogares entre 2,00 y 3,00 ppc. | Hogares entre 2,01 y 3,00 ppc. |
| HAC 6 | Hogares con más de 3,00 ppc.   | Hogares con más de 3,01 ppc.   |

Por otro lado, la variable PPC (Personas Por Cuarto) no se encontraba disponible en el censo 2001 y debió reconstruirse partiendo de los datos agrupados, presentes en las variables HAC (en escalas de 0,50 ppc; 0,51 a 0,99 ppc; 1 a 1,49 ppc;..; hasta 3 ppc). Para cada intervalo se buscó el punto medio y se ponderó por el peso de cada categoría, para los distintos radios censales. El peso de cada categoría se obtuvo dividiendo el absoluto de cada categoría por la frecuencia total de casos para el Radio Censal. El resultado final arroja un ppc. promedio para la ciudad de 0,76, que podría considerarse subvaluado en comparación con los valores de 1991 (en 1,14) y de 1980 (en 0,98). Ello podría explicarse por las diferencias en los cortes de las variables HAC, ya señaladas.

Una vez construida la MDO, a partir del programa SPSS se calcularon las proporciones de cada variable, en función del total de atributos (que en este caso pueden ser los hogares, viviendas o población) que componen el universo de cada radio censal. Siguiendo las aclaraciones metodológicas de Horacio Torres en el DSCABA se procedieron a expresar en forma porcentual cada una de las variables para cada radio censal. En términos de Buzai, esta nueva matriz se denomina Matriz de Datos Índice (MDI), en la cual, cada valor se encuentra relativizado respecto de una variable base que define características globales de la unidad espacial (BUZAI, 2003: 115). Finalmente, para hacer posible la interpretación cartográfica de los resultados fue necesario estandarizar los valores de las variables calculando el puntaje z, que considera para cada radio censal, el valor de la variable que asume, la media aritmética y el desvío estándar. Con este cálculo, cada dato original se transforma en un puntaje que se desvía en valores positivos y negativos respecto de la media aritmética X. De esta manera se genera una nueva matriz de puntaje estándar (MDZ) con puntajes positivos y negativos que se distribuyen respecto del promedio.

### 2. Análisis de Componentes Principales (ACP)

Partiendo de un criterio teórico- conceptual, la aplicación del modelo de Análisis de Componentes Principales para las variables seleccionadas por Torres presentó una serie de problemas en la matriz de correlaciones, que en primera instancia no resultó definida positivamente. Ello se debió a que el sistema de variables exhaustivo para cada dimensión formaba una combinación lineal completa<sup>4</sup>, identificado como “problema de esfericidad”. Al tratarse de información censal fue posible ignorar algunas de las condiciones que hacen al tamaño de la muestra y la normalidad. Sin embargo, la definición del sistema de variables a incorporar en el modelo de ACP exigió de una serie de consideraciones técnicas (LÓPEZ-ROLDÁN Y FACHELLI, 2013) que debieron adicionarse a los criterios teóricos pre establecidos por Torres. Estos nuevos criterios técnicos pueden sintetizarse en:

1) La coherencia en el sistema de variables que componen las distintas dimensiones. Fue necesario eliminar algunas de las variables que sumaban el total de casos de cada dimensión, para quitar las variables redundantes y evitar que se formara combinación lineal completa. También debieron ser eliminadas las variables con pocos casos extremos.

<sup>4</sup> Para aplicar el ACP en el Diagnóstico de 1991, Torres utiliza el programa estadístico SPAD que no contempla coeficientes de adecuación muestral como el KMO o la Prueba de esfericidad de Barlett, en tanto se supone que las diferencias en los criterios de selección de las variables se derivan de esto.

2) La correlación entre las variables. Evaluando la relación lineal entre las distintas variables y desestimando aquellas variables que no reflejan correlaciones de fuerza. Para ello se atendió al coeficiente de correlación parcial (que refleja la fuerza de asociación entre dos variables cuando el resto permanece constante).

3) La medida de adecuación muestral. Una vez analizadas las variables a partir de los primeros dos criterios, fue posible mejorar la selección de las variables que integran el modelo atendiendo al coeficiente KMO y la matriz de anti-imagen. De las 33 variables predefinidas en el Diagnóstico Socio-Territorial, primeramente fue necesario suprimir ciertas variables que representaban un sistema de categorías exhaustivo de una dimensión mayor: Variables P4, P7, P14, p19, p21 y p23.

La Variable p14 (Asiste a establecimiento privado de enseñanza) fue eliminada en pos de considerar la va. 15 como su antagonista. De esta manera, fue posible reducir variables redundantes. Lo mismo sucedió con las variable p23 (Nacidos en otra provincia) y p21 (Nacidos en el país). Aunque la primera observa coeficientes de correlación parcial elevados con otras variables de la dimensión Hacinamiento y Educación, su eliminación resultó indispensable para lograr que la Matriz de correlación resulte definida positiva.

Por su parte, la variable p 20 (máximo nivel educativo alcanzado: universitario) también fue eliminada atendiendo al criterio de coherencia del sistema de variables y, por su parte, su comportamiento se apartaba de lo esperable en la matriz de correlación. En cuanto a la variables p7 (hogares con más de 3 ppc), finalmente fue excluida del modelo, pero su tratamiento ameritó reflexiones particulares. Atendiendo a la matriz de correlaciones, si bien la variable p7 (hogares con más de 3 ppc.) posee correlaciones superiores al 0,5 (con las dimensiones de educación, origen, tenencia y tipo de vivienda); es una variable que refiere a pocos casos y podría considerarse como una variable de casos extremos. El 59,8% de los radios censales tiene menos de 2 Hogares con esta condición de hacinamiento. Asimismo, para el censo del año 1991, esta variable no presentaba valores para los radios censales de la CABA, según señaló Horacio Torres en el Diagnóstico (1998: 73).

Una vez extraídas las va P4 P7 p15, p19, p21 y p23, el valor Determinante dejó de ser 0 y la matriz de correlaciones dejó ser no definida. Sin embargo, la medida de adecuación muestral (expresada a partir del coeficiente KMO) era muy baja: 0,313. Procurando seguir el principio de parsimonia o de economía de la información sobre el cual se basan los modelos de Análisis Factorial, se resolvió eliminar otras variables que no contribuían significativamente al modelo (atendiendo a los criterios técnicos 2 y 3)

Siguiendo el criterio 2 y atendiendo al análisis de la matriz de correlación (Ver Cuadro 1), en principio, es posible identificar las principales asociaciones entre variables en los siguientes pares recíprocos:

**Correlación parcial positiva:** p8- p24; p24-p27; p24-p28; p26-p16; p9-p27; p9-p28; p3-p8; p6-p24; p1-p24; p5-p24; p6-p24; p7-p24; p1-p14; p5-p14; p5-p17.

**Correlación parcial negativa:** p1-p18; p1-p19; p5-p18; p5-19.

Cuadro 1.

Matriz de correlaciones parciales

|               | HACINAMIENTO |      |      |      |      |      |      | TENENCIA |      |      |      |      |      |      | EDUCACIÓN |      |      |      |      |      |      | ORIGEN |      |      |      |      |      |      | TIPO DE VIVIENDA |      |      |      |      |      |  |
|---------------|--------------|------|------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|------|------|-----------|------|------|------|------|------|------|--------|------|------|------|------|------|------|------------------|------|------|------|------|------|--|
|               | 0            | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7        | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   | 14        | 15   | 16   | 17   | 18   | 19   | 20   | 21     | 22   | 23   | 24   | 25   | 26   | 27   | 28               | 29   | 30   | 31   | 32   |      |  |
| HACINAMIENTO  | 0            | -.16 | .34  | -.26 | -.37 | -.15 | -.05 | -.02     | -.16 | .04  | .00  | .11  | -.22 | -.12 | -.16      | .19  | -.15 | -.48 | .31  | .31  | .45  | .05    | -.22 | .28  | .00  | -.08 | -.58 | .03  | .03              | .03  | .56  | -.05 | -.11 |      |  |
|               | 1            | -.16 | -.66 | -.14 | .45  | .74  | .90  | .88      | -.24 | .55  | .37  | -.03 | .32  | .46  | .55       | -.67 | .53  | .52  | .71  | -.61 | .59  | -.56   | -.23 | -.04 | .67  | .07  | .24  | .58  | .53              | .21  | -.45 | .51  | .12  |      |  |
|               | 2            | .34  | -.66 | 1    | -.05 | -.46 | -.67 | -.57     | -.49 | .32  | -.31 | -.31 | .12  | -.23 | -.28      | -.58 | .66  | -.44 | .61  | .56  | .57  | .67    | .42  | .21  | -.02 | .45  | -.11 | -.28 | -.34             | -.29 | .14  | .54  | -.35 | .07  |  |
|               | 3            | -.26 | -.14 | .05  | 1    | -.42 | -.14 | -.28     | -.32 | .75  | -.21 | -.11 | .21  | .19  | -.03      | .00  | .07  | -.17 | .27  | .03  | -.05 | .30    | .42  | .61  | -.48 | .37  | -.21 | .51  | -.22             | -.20 | -.04 | -.06 | -.17 | .03  |  |
|               | 4            | -.37 | .45  | -.46 | .42  | 1    | .44  | .31      | .13  | .44  | .23  | -.05 | -.16 | .44  | .26       | .43  | -.45 | .23  | .71  | -.54 | -.56 | .72    | -.03 | .33  | .40  | .19  | -.19 | .62  | .25              | .19  | .03  | -.39 | -.08 | .14  |  |
|               | 5            | -.15 | .74  | -.67 | -.14 | .44  | 1    | .79      | .73  | -.21 | .50  | .41  | -.05 | .32  | .39       | .59  | -.70 | .51  | .60  | -.72 | -.63 | .64    | -.53 | -.25 | .00  | .64  | .04  | .24  | .54              | .45  | .15  | -.39 | .45  | .08  |  |
|               | 6            | -.05 | .90  | -.57 | -.28 | .31  | .79  | 1        | .80  | -.30 | .64  | .37  | -.11 | .28  | .43       | .48  | -.61 | .53  | .42  | .69  | -.56 | .47    | -.64 | -.33 | .04  | .77  | .07  | .13  | .68              | .59  | .19  | -.38 | .49  | .09  |  |
|               | 7            | -.02 | .88  | -.49 | .32  | .13  | .73  | .80      | 1    | .37  | .55  | .35  | .13  | .20  | .41       | .42  | -.54 | .46  | .30  | -.59 | -.46 | .35    | -.57 | -.34 | .08  | .66  | .08  | .06  | .58              | .53  | .23  | -.33 | .52  | .08  |  |
|               | 8            | -.16 | -.24 | .32  | .75  | .44  | -.21 | -.30     | -.37 | 1    | -.17 | -.52 | -.27 | .10  | -.06      | -.17 | .24  | -.27 | .15  | .01  | -.01 | .12    | .43  | .70  | .58  | .31  | -.32 | .51  | -.12             | -.14 | -.08 | -.01 | -.47 | -.10 |  |
|               | 9            | .04  | .55  | -.31 | .21  | .23  | .50  | .64      | .55  | -.17 | 1    | -.12 | -.04 | .14  | .18       | .24  | -.32 | .31  | .14  | .45  | -.31 | .19    | -.48 | -.17 | .06  | .70  | -.11 | .12  | .85              | .77  | .30  | -.32 | -.01 | .03  |  |
| TENENCIA      | 10           | .00  | .37  | -.31 | -.11 | -.05 | .41  | .37      | .35  | -.52 | -.12 | 1    | -.08 | .08  | .03       | .36  | -.42 | .30  | .24  | -.15 | -.22 | .30    | -.32 | -.39 | .28  | .17  | .31  | -.19 | -.09             | .11  | .06  | .02  | .77  | .07  |  |
|               | 11           | .11  | .03  | .12  | -.21 | -.16 | -.05 | -.11     | .13  | -.27 | -.04 | -.08 | 1    | -.15 | -.08      | .08  | .13  | -.18 | .08  | .11  | .23  | .03    | -.19 | .24  | .06  | .02  | -.18 | -.06 | .02              | .07  | .12  | -.02 | .45  |      |  |
|               | 12           | -.22 | .32  | -.23 | .19  | .44  | .32  | .28      | .20  | .10  | .14  | .08  | -.15 | 1    | .20       | .31  | -.34 | .19  | .43  | -.35 | -.38 | .44    | -.11 | .09  | .16  | .18  | -.06 | .35  | .16              | .15  | .05  | .27  | .04  | .18  |  |
|               | 13           | -.12 | .46  | -.28 | -.03 | .26  | .39  | .43      | .41  | -.06 | .18  | .03  | -.08 | .20  | 1         | .31  | -.35 | .22  | .33  | -.45 | -.35 | .32    | -.15 | -.05 | -.02 | .23  | -.06 | .19  | .20              | .27  | .11  | -.24 | .22  | .15  |  |
|               | 14           | -.16 | .55  | -.58 | .00  | .43  | .59  | .48      | .42  | -.17 | .24  | .36  | -.15 | .31  | .31       | -.93 | .19  | .59  | -.42 | -.50 | .66  | -.22   | -.18 | .09  | .31  | -.03 | .16  | .25  | .22              | .11  | -.24 | .30  | .07  |      |  |
| EDUCACIÓN     | 15           | .19  | -.67 | .66  | -.07 | -.45 | .70  | -.61     | .54  | .24  | -.32 | -.42 | .08  | -.34 | -.35      | -.93 | 1    | -.55 | .65  | .55  | .61  | .73    | .39  | -.28 | -.11 | .45  | -.07 | -.19 | -.35             | .30  | .13  | .33  | -.39 | .17  |  |
|               | 16           | -.15 | .53  | -.44 | -.17 | .23  | .51  | .53      | .46  | -.27 | .31  | .30  | .13  | .19  | .22       | .19  | .55  | 1    | .39  | -.50 | -.47 | .44    | .53  | -.33 | .09  | .49  | .25  | .13  | .35              | .30  | .09  | -.33 | .35  | .28  |  |
|               | 17           | -.48 | .52  | -.61 | .27  | .71  | .60  | .42      | .30  | .15  | .14  | .24  | -.18 | .43  | .33       | .59  | -.65 | .39  | -.70 | -.76 | .91  | -.18   | .09  | .20  | .23  | -.01 | .55  | .16  | .12              | .05  | .49  | .25  | .16  |      |  |
|               | 18           | .31  | -.71 | .56  | .03  | -.54 | -.72 | -.69     | -.59 | .01  | -.45 | -.15 | .08  | -.35 | -.45      | -.42 | .55  | -.50 | .70  | 1    | .64  | .58    | .39  | .06  | .14  | .55  | .07  | -.40 | -.49             | .43  | .15  | .49  | -.29 | -.10 |  |
|               | 19           | .31  | -.61 | .57  | -.05 | -.56 | -.63 | -.56     | -.46 | .01  | -.31 | -.22 | .11  | -.38 | -.35      | -.50 | .61  | -.47 | -.76 | .64  | 1    | .69    | .33  | .05  | .12  | .43  | .02  | -.42 | -.34             | .29  | .12  | .48  | -.27 | -.16 |  |
|               | 20           | .45  | -.59 | .67  | -.30 | -.72 | -.64 | -.47     | -.35 | -.12 | -.19 | -.30 | .23  | -.44 | -.32      | -.66 | .73  | -.44 | -.91 | .58  | .69  | -.23   | -.07 | .21  | -.28 | -.01 | .51  | -.22 | -.17             | .07  | .47  | -.27 | .15  |      |  |
|               | 21           | .05  | -.56 | .42  | -.42 | -.03 | -.53 | -.64     | -.57 | .43  | -.48 | -.32 | .03  | -.11 | -.15      | .22  | .39  | -.53 | -.18 | .39  | .33  | .23    | -.50 | -.04 | .80  | -.63 | .00  | .53  | -.42             | .10  | .32  | -.35 | -.09 |      |  |
| ORIGEN        | 22           | -.22 | .23  | .21  | .61  | .33  | -.25 | .33      | .34  | .70  | -.17 | .39  | -.19 | .09  | -.05      | .18  | .28  | .33  | .09  | .06  | .05  | .07    | .50  | -.88 | .37  | .35  | .43  | -.18 | .16              | .08  | -.05 | .39  | -.09 |      |  |
|               | 23           | .28  | -.04 | -.02 | -.48 | -.40 | .00  | .04      | .08  | .58  | -.06 | .28  | .24  | -.16 | -.02      | .09  | -.11 | .09  | -.20 | .14  | .12  | .21    | -.04 | .88  | 1    | .00  | .07  | -.49 | -.08             | .05  | .03  | .23  | .26  | .05  |  |
|               | 24           | .00  | .67  | -.45 | -.37 | .19  | .64  | .77      | .66  | -.31 | .70  | .17  | -.06 | .18  | .23       | .31  | -.45 | .49  | .23  | .55  | -.43 | .28    | .80  | -.37 | .00  | .04  | .06  | .75  | .62              | .17  | -.34 | .24  | .04  |      |  |
|               | 25           | -.08 | .07  | -.11 | -.21 | -.19 | .04  | .07      | .08  | -.32 | -.11 | .31  | .02  | -.06 | -.06      | -.03 | -.07 | .25  | -.01 | .07  | .02  | -.01   | .63  | -.35 | .07  | .04  | -.07 | -.10 | -.10             | -.06 | -.11 | .28  | .10  |      |  |
|               | 26           | -.58 | .24  | -.28 | .51  | .62  | .24  | .13      | .06  | .51  | .12  | -.19 | -.18 | .35  | .19       | .16  | -.19 | .13  | .55  | -.40 | -.42 | .51    | .00  | .43  | -.49 | .06  | -.07 | 1    | .14              | .07  | .02  | -.82 | -.14 | .10  |  |
| TIPO VIVIENDA | 27           | .03  | .58  | -.34 | .22  | .25  | .54  | .68      | .58  | -.12 | .85  | -.09 | .06  | .16  | .20       | .25  | -.35 | .35  | .16  | .49  | -.34 | .22    | .53  | -.18 | .08  | .75  | -.10 | .14  | 1                | .63  | .21  | -.34 | .02  | .00  |  |
|               | 28           | .03  | .53  | -.29 | -.20 | .19  | .45  | .59      | .53  | -.14 | .77  | -.11 | -.02 | .15  | .27       | .22  | -.30 | .30  | .12  | .43  | -.29 | .17    | .42  | -.16 | .05  | .62  | -.10 | .07  | .63              | -.35 | .28  | -.00 | .04  |      |  |
|               | 29           | -.03 | .21  | -.14 | -.04 | .03  | .15  | .19      | .23  | -.08 | .30  | -.06 | .07  | .11  | .11       | -.13 | .09  | .05  | -.15 | -.12 | -.07 | -.10   | -.08 | .03  | .17  | -.06 | .02  | .21  | .35              | 1    | -.12 | .00  | .00  |      |  |
|               | 30           | .56  | -.45 | .54  | -.06 | -.39 | -.39 | -.38     | -.33 | -.01 | .32  | .02  | .12  | -.27 | -.24      | .24  | .33  | -.33 | .49  | .49  | .48  | .47    | .32  | -.05 | .23  | -.34 | -.11 | -.82 | .34              | -.28 | .12  | -.15 | -.13 |      |  |
|               | 31           | -.05 | .51  | -.35 | -.17 | -.08 | .45  | .49      | .52  | -.47 | -.01 | .77  | -.02 | .04  | .22       | .30  | -.39 | .35  | .25  | -.29 | -.27 | -.35   | -.39 | .26  | .24  | .28  | -.14 | .02  | .00              | -.05 | -.15 | .07  |      |      |  |
|               | 32           | -.11 | .12  | -.07 | .03  | .14  | .08  | .09      | .08  | -.10 | .03  | .07  | .45  | .18  | .15       | .07  | .17  | .28  | .16  | -.10 | -.16 | .15    | -.09 | -.09 | .05  | .04  | .10  | .10  | .00              | .04  | -.00 | -.13 | .07  |      |  |

a. Determinante = .000

b. Esta matriz no es definida positiva.

El principal grupo de correlaciones (tanto en sentido negativo como positivo) se observa entre las dimensiones de educación y hacinamiento. Las variables p1 (ppc) y p5 (Hac 4) correlacionan negativamente con: p15 (enseñanza privada), p18 (máximo nivel educativo alcanzado: secundario) y p20 (máximo nivel educativo alcanzado: universitario). En esta línea, a mayor proporción de personas por cuarto o mayor nivel de hacinamiento, menor probabilidad de que se traten de hogares con presencia de universitarios completos o que estudiaron en establecimientos privados.

Finalmente, fue posible identificar las variables que presentan un coeficiente de correlación parcial bajo o nulo respecto a otras variables: p11, p12, p29 y p32. Posteriormente, teniendo en consideración el análisis de las correlaciones parciales entre las variables, se complementó la información con la matriz de correlación de Anti-imagen. De la evaluación conjunta de ambos instrumentos se llegó a la conclusión de que era conveniente extraer las siguientes variables: p3, p11, p12, p26, p29, p31, p32.

Asimismo, hubo criterios teóricos que influyeron al momento de quitar o dejar variables. Por ejemplo, la variable p13 (ocupante de hecho); si bien observaban bajos valores en el coeficiente de adecuación muestra, se sostuvo dentro del modelo al considerarla un aspecto de relevancia frente a los problemas habitacionales de la ciudad y los riesgos de vulnerabilidad social.

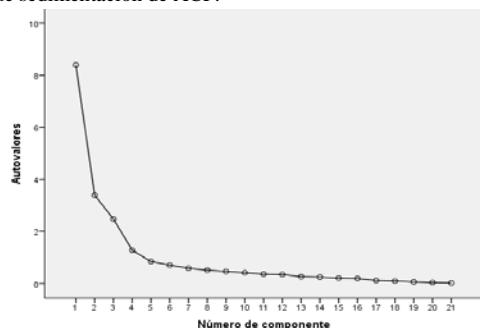
De la reducción de variables se logró alcanzar una nueva matriz de correlaciones adecuada para aplicar el análisis factorial. El coeficiente KMO alcanza el 0,801 indicando que se trata de una matriz con fuertes correlaciones parciales entre las variables, con lo cual la medida de adecuación muestral es considerada meritoria (criterio Kaiser). La prueba de esfericidad de Barlett también alcanzó resultados correctos.

#### KMO y prueba de Bartlett

|  |           |
|--|-----------|
| Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin. | ,801      |
| Prueba de esfericidad de Bartlett                    |           |
| Chi-cuadrado   | 73406,696 |
| aproximado   |           |
| gl   | 210       |
| Sig.   | 0,000     |

Las sucesivas pruebas de reducción de variables y análisis de la adecuación muestral al modelo de ACP han permitido corroborar que existe una relación entre el coeficiente KMO y las varianza total explicada por el modelo. Conforme se mejora el KMO, los autovalores tienden a ser menores. Por lo tanto, se procuró buscar un equilibrio entre el diseño de la matriz (y las variables que se incluyeron); la adecuación de esta al ACP; las potencialidades de síntesis de los Factores y la relevancia teórica para la posterior interpretación de los factores.

**Gráfico 1.**  
Gráfico de sedimentación de ACP.



Finalmente, una vez aplicado el ACP en el cuadro de comunidades se observan dos variables con valores relativamente bajos: NOAS y HECH. Sin embargo se decidieron conservar, ya que luego en la matriz de componentes rotados no se observan pesos muy bajos (por debajo de 0,25) y además parecen ser variables complejas para los factores 1, 2 y 3.

#### 3. Aplicación del Análisis de clúster (AC)

Al tomar como insumo del AC los resultados alcanzados mediante el ACP, fue posible obtener una matriz inicial más simple, cuyas variables iniciales a incluir (en este caso los Factores) sean continuas, comparables entre sí y que refieren a aspectos diversos correlacionados. A su vez, la aplicación previa del ACP facilitó la toma de decisión en cuanto a la unidad de medida de similitud o distancia con la cual trabajar para comparar los conglomerados. Al tratarse de variables continuas, fue posible seleccionar la distancia euclíadiana al cuadrado.

No obstante, el gran tamaño de la matriz de datos como la naturaleza de los radios censales representaron dificultades; tanto para seleccionar el método de clasificación, para determinar la cantidad óptima de grupos y luego para interpretar los resultados. En principio, no fue posible analizar la similitud entre los radios censales siguiendo la matriz de distancias. El SPSS no permitía generarla, ya que implicaba construir una matriz de 3407 x 3407. Una opción alternativa, como trabajar a nivel de fracción censal, permitiría reducir la cantidad de casos pero empobrecería el análisis de micro-diferencias territoriales.

En cuanto a la selección del método de clasificación, se resolvió aplicar el método de clasificación jerárquico WARD ya que “ha sido muy aceptado en el ámbito geográfico al mostrar eficiencia en la generación de agrupamientos a través de clusteres pequeños” (BUZAI, 2003: 187). Se trata de un método que garantiza una mínima pérdida de inercia al identificar las áreas homogéneas, ya que en cada etapa sucesiva de agrupamiento realiza todas las uniones posibles y elige aquellas que generan la menor varianza intra-grupo. A su vez, es un método que tiende a conformar grupos o estratos de similares proporciones de casos.

La gran cantidad de casos representó ciertas dificultades, tanto para el procesamiento como para la interpretación de los resultados. En cuanto a la delimitación del número de grupos a obtener, la complejidad del dendograma limitó la comprensión de la sucesiva variación entre la inercia intragrupo e intergrupo. No obstante, atendiendo a los saltos del gráfico, se decidieron analizar las distribuciones en 6 y 8 grupos (Ver gráfico 2).

Finalmente, para la determinación final de la cantidad de regiones fueron fundamentales la verificación de la coherencia teórica de los resultados empíricos y la adecuación con la expresión geo-referenciada. De las sucesivas pruebas se determinó que la delimitación en 8 Grupos Sociales resultaba más representativa de las dinámicas señaladas a través de los factores: Nivel Socio Económico, Segregación Socio –Residencial, Relación Propietario- Inquilino e Intensidad de uso del suelo (ver cuadro 2). Posteriormente, a partir del sistema informático SPAD se identificaron las variables que clasifican a cada grupo y que permitieron realizar la caracterización de las regiones geográficas.

#### Cuadro 2.

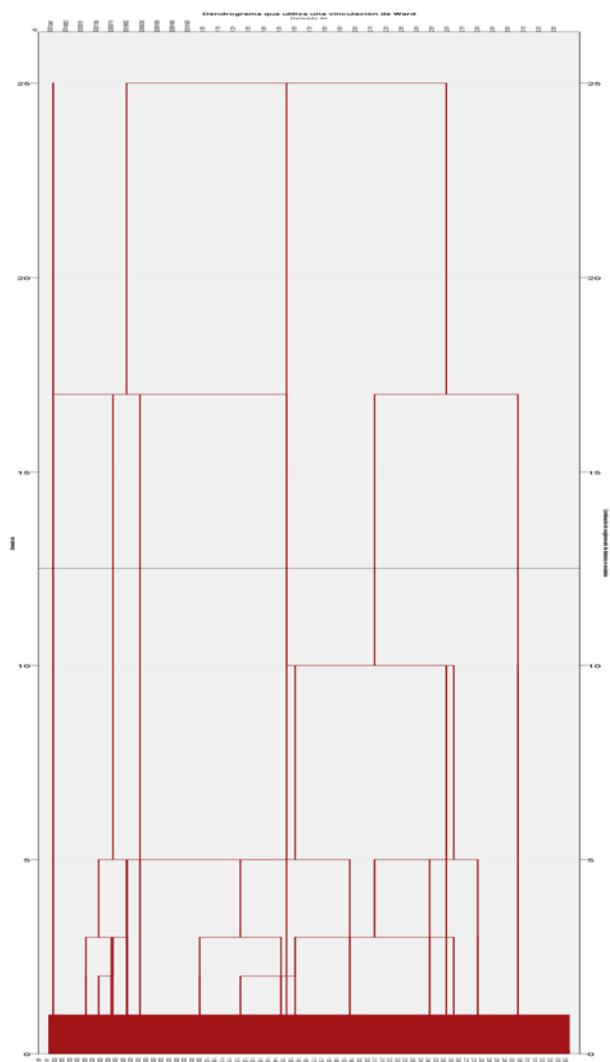
Distribución de casos según aglomerado de pertenencia (Método Ward).

| Grupos | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| 1      | 567        | 16,6       | 16,6              | 16,6                 |
| 2      | 996        | 29,2       | 29,2              | 45,9                 |
| 3      | 669        | 19,6       | 19,6              | 65,5                 |
| 4      | 44         | 1,3        | 1,3               | 66,8                 |
| 5      | 89         | 2,6        | 2,6               | 69,4                 |
| 6      | 490        | 14,4       | 14,4              | 83,8                 |
| 7      | 482        | 14,1       | 14,2              | 97,9                 |
| 8      | 70         | 2,1        | 2,1               | 100,0                |
| Total  | 3407       | 100,0      | 100,0             |                      |

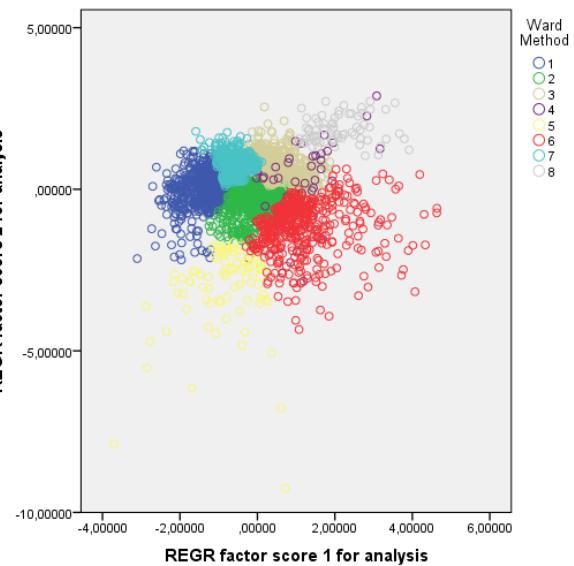
**Gráfico 2.**

Dendograma (Método Ward) Gráfico de sedimentación de ACP

- a. Las proporciones del gráfico han sido alteradas a fin de adaptar la imagen a la caja del texto. Se advierte que la ilustración de la inercia se halla modificada.

**Gráfico 3.**

Radios clasificados según los 8 estratos, para los factores 1 y 2.

**Gráfico 4.**

Radios clasificados según los 8 estratos, para los factores 1 y 3.

