

BASE DE DATOS PILOTO DE LAS TIPOLOGIAS DE VIVIENDAS DEL AREA
METROPOLITANA DE BUENOS AIRES.

Jorge Czajkowski ¹, Elías Rosenfeld ²

PALABRAS CLAVES: Bases de datos/Tipologías/Conservación de energía/Sector residencial.

RESUMEN

El proyecto "Audibaires" ^{1 2}, generó un gran banco de datos de aproximadamente 2000 casos de viviendas del área metropolitana de Buenos Aires. Pero esta masa de información no fué sistematizada.

En el trabajo se expone:

- a. la ventaja de una base de datos en su aplicación operativa a la construcción de tipologías y su validación por caminos empíricos.
- b. se describe su contenido y se contrastan las ventajas y desventajas relativas de su operatividad en DBIII+ y Quattro Pro, respecto de la necesidad de realizar correlaciones, análisis estadísticos y las operaciones tipológicas del espacio de atributos.
- c. se presentan las matrices periféricas y de correlaciones.

Finalmente se explican los problemas en la selección de casos, en cuanto a información necesaria y la posibilidad de realizar un control de los indicadores utilizados.

INTRODUCCION

El área metropolitana de Buenos Aires comprende 10.5 millones de habitantes, 2.85 millones de viviendas (INDEC 1980) y aproximadamente el 40 % del consumo de energía del país. En los intentos por comprender las características y comportamiento energético-térmico del sector, ha resultado útil el uso de las tipologías.

Dado que una tipología se caracteriza por múltiples variables, aparece el problema de organizar un conjunto complejo de datos, tanto cuantitativos como cualitativos. Debe remarcarse también que el parque habitacional del país se caracteriza por una gran dispersión de tipos y modelos, que llevó a ajustar el método de análisis a efectos de reducir el error de representatividad.

¹ Becario del CONICET.

² Investigador del CONICET.

DEHAB, Instituto de Estudios del Habitat. Unidad de Investigación N°2. Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional de La Plata. Calle 47 N°162. Casilla de Correo 478 (1900). La Plata, Argentina.

Desde esta visión el marco de representación -espacio de atributos- se puede tratar como un hiperespacio de "n" dimensiones. En este caso la tipología se construye mediante la reducción de este espacio de atributos, por diversas técnicas ³.

En el proyecto que se expone esto se realizó mediante la construcción de una base de datos piloto y matrices periféricas para 291 casos y casi 16000 registros a partir del banco de datos del espacio construido en el habitat metropolitano bonaerense. Esta base de datos sintetiza las características dimensionales, formales, históricas, de localización de consumo de energía, sus características tecnológicas y térmicas, características del grupo familiar según número de miembros y nivel socioeconómico, entre otros.

Asimismo la base podrá ser utilizada para profundizar el conocimiento del sector residencial en otros aspectos y para el mejoramiento del diseño y la producción edilicia.

BASE DE DATOS PARA LA CONSTRUCCION DE TIPOLOGIAS

Las técnicas de clasificaciones complejas y construcción de tipologías se realizan teniendo como soporte una matriz de datos o matrices que contienen los valores de las variables.

Un proceso de clasificación manual puede operacionalizarse con fichas especiales para la realización de cruces, pero limitada en cuanto a las variables que se pueden tratar por vez. Una clasificación automática e intermedia precisa de que la matriz se procese en una computadora.

El proceso automático, utilizando el análisis factorial, es muy preciso y permite calcular las distancias que existen entre individuos de una especie o entre cúmulos, pero sin posibilidad de control de la operación. Esta técnica permite conocer relaciones entre variables cuando no se conocen las características del universo analizado y solo se puede fijar el número de tipologías que se desea obtener.

Una clasificación intermedia, como la construcción de tipologías por reducción del espacio de atributos, permite un control estricto del proceso y no genera tipologías arbitrariamente, sino que nos permite orientar la búsqueda con criterios predefinidos. En esta técnica una base de datos es imprescindible ya que permite gestionar el proceso eficientemente, considerando que se deben realizar actualizaciones permanentes de los valores de las variables. Estas técnicas se hallan explicitadas en el trabajo "Metodología para el análisis de las clasificaciones complejas y construcción de tipologías ..." de estas Actas.

PROCESO DE GENERACION, CARGA Y VERIFICACION DE UNA BASE DE DATOS PILOTO

La primera etapa del trabajo consistió en la revisión del material y datos existente. De los aproximadamente 2000 casos de viviendas unifamiliares y colectivas, la gran mayoría poseía su correspondiente encuesta, balance térmico, consumos de energía discriminados, etc. El principal problema residió en que no fué sistematizado y la información se hallaba dispersa en diversos paquetes.

Considerando esta situación se procede a su clasificación y revisión de que poseyera toda la información necesaria. Concluido este proceso la muestra se redujo a 291 casos, distribuidos según indican los histogramas de las Figuras 1 y 2. Como se observa el 57% corresponde a

casas y el 43% a departamentos. Siendo por tipologías la mayoría del tipo cajón con el 19% de la muestra. Para poder sistematizar la información y generar la base de datos piloto se debía cumplir una condición, que todos los casos poseyeran completa su información. Cada caso seleccionado debía contar con archivo gráfico, encuesta socio-económica, datos de consumo de energía, balance térmico y por extensión todos los datos dimensionales y constructivos.

La base de datos debía permitir la realización de cálculos, cruces, correlaciones simples y múltiples, graficación, definición de indicadores y construcción de tipologías. El único soporte con que se contaba en ese momento y que respondía a las necesidades era una hoja electrónica. Luego de poseer todos los indicadores necesarios se construiría la matriz de correlaciones por un lado y la base de datos definitiva en DBIII+.

Se decidió así, que las planillas electrónicas como el LOTUS 123 o el QUATTRO Pro, permiten realizar cálculos complejos de forma mucho más sencilla que el DBIII+, y este a su vez opera cruces y la base de datos con sencillez. En otras palabras puede decirse que ambos paquetes se complementan muy bien. La información que se ingresó en la base de datos se subdividió en:

a. Datos generales de la vivienda.

Nro. de orden, Nro. de tipología según clasificación previa, Nro. de encuesta, Nombre del habitante de la vivienda, Nro. de habitantes en la misma.

b. Datos sobre sus dimensiones y forma.

Area habitable (AH), Altura media de locales (h), Volumen (V), Area envolvente (AEnv) sin piso, Area expuesta (AExp), Compacidad de la vivienda ($Co=AH/AEnv$), Factor de forma ($f=AH/V$), Factor de exposición ($fe= AExp/AEnv$).

c. Datos sobre sus características térmicas.

Coefficiente global de pérdidas térmicas "G" ($W/m^3 C$), coeficiente de pérdidas térmicas según sup. "Kprima" ($W/m^2 C$), carga térmica anual del edificio (TEP/año).

d. Datos sobre el consumo de energía.

Consumo de gas natural bimestral y anual en m^3 y TEP, consumo de energía eléctrica bimestral y anual en KWh y TEP, consumo Global de energía primaria en TEP/año.

Tipologías
 Casas (57%)
 Departamentos (43%)

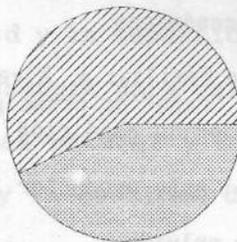


Figura 1. Distribución tipológica en la muestra.

Casas

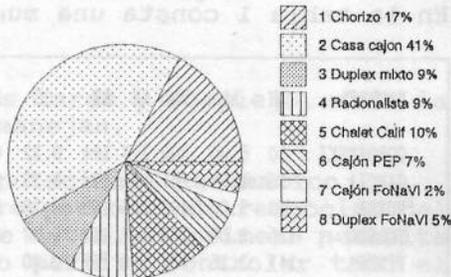


Figura 2. Distribución de tipologías casas.

Departamentos

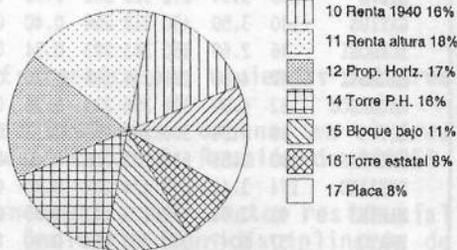


Figura 3. Distribución de las tipologías departamentos.

e. Dato histórico-temporal.

Fecha de construcción del edificio.

f. Datos sobre su forma.

Tipo de agrupamiento: aislado, agrupado o colectivo. Número de pisos del edificio.

g. Datos socio-económicos.

Datos del Jefe de Familia: a. Nivel de educación alcanzado; b. Rama laboral en la que se desempeña; c. Ocupación principal; d. Tarea específica que realiza; e. En caso de no trabajar cual es su condición.

h. Datos sobre el ente productor

-Si es estatal o privado.

La depuración de los datos se basó en el conocimiento que se adquirió de los límites que debía poseer cada variable según tipologías, en algunos casos se plantearon inconsistencias en los valores y se tuvo que recalcular indicadores.

En la tabla 1 consta una muestra de parte de la base de datos.

| NOMBRE | AH | AL | VOL | AE | AE | CO | FF | FE | G | Kp | GN | GNT | EE | EET | EP | NC | AC | NH |
|------------|-----|------|-----|-----|-----|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|----|----|
| GOROYESKI | 60 | 5.00 | 300 | 273 | 184 | 0.22 | 0.20 | 0.67 | 2.4 | 12.0 | 894 | 0.84 | 1226 | 0.11 | 1.26 | 1.92 | 18 | 2 |
| GARCIA | 56 | 4.52 | 251 | 191 | 124 | 0.29 | 0.22 | 0.65 | 2.0 | 9.0 | 434 | 0.41 | 928 | 0.08 | 0.73 | 1.34 | 30 | 7 |
| RUEDA | 80 | 5.00 | 400 | 286 | 165 | 0.28 | 0.20 | 0.58 | 1.9 | 9.5 | 1179 | 1.10 | 888 | 0.08 | 1.41 | 2.03 | 40 | 3 |
| TOLEDO | 120 | 3.00 | 360 | 444 | 242 | 0.27 | 0.33 | 0.55 | 2.3 | 6.9 | 317 | 0.30 | 1391 | 0.12 | 0.78 | 2.21 | 40 | 5 |
| PINEDA | 141 | 3.15 | 444 | 320 | 165 | 0.40 | 0.32 | 0.52 | 1.8 | 5.7 | 1493 | 1.40 | 3213 | 0.28 | 2.50 | 2.13 | 31 | 5 |
| SPERONI | 83 | 3.23 | 268 | 326 | 267 | 0.25 | 0.31 | 0.82 | 2.6 | 8.4 | 637 | 0.60 | 1402 | 0.12 | 1.08 | 1.86 | 24 | 7 |
| DOGLIA | 119 | 3.29 | 391 | 289 | 200 | 0.40 | 0.30 | 0.69 | 1.7 | 5.6 | 1379 | 1.29 | 2408 | 0.21 | 2.12 | 1.77 | 28 | 3 |
| GARCIA | 131 | 2.96 | 388 | 359 | 285 | 0.37 | 0.34 | 0.79 | 2.5 | 7.4 | 1124 | 1.05 | 2011 | 0.17 | 1.74 | 2.59 | 26 | 4 |
| FERREYRO | 56 | 3.75 | 210 | 193 | 193 | 0.29 | 0.27 | 1.00 | 1.3 | 4.9 | 731 | 0.68 | 1410 | 0.12 | 1.17 | 0.73 | 24 | 3 |
| SOSA | 104 | 5.00 | 520 | 308 | 221 | 0.28 | 0.20 | 0.72 | 1.8 | 9.0 | 410 | 0.38 | 1004 | 0.09 | 0.73 | 2.50 | 19 | 2 |
| RUBINI | 103 | 3.50 | 361 | 322 | 188 | 0.32 | 0.29 | 0.58 | 2.3 | 8.1 | 2062 | 1.93 | 1379 | 0.12 | 2.40 | 2.21 | 23 | 3 |
| ANDRES | 124 | 2.98 | 370 | 281 | 200 | 0.40 | 0.34 | 0.71 | 2.1 | 6.3 | 1859 | 1.74 | 2658 | 0.23 | 2.65 | 2.07 | 37 | 6 |
| SILVA | 105 | 3.54 | 372 | 328 | 201 | 0.32 | 0.28 | 0.61 | 2.1 | 7.4 | 393 | 0.37 | 983 | 0.08 | 0.71 | 2.08 | 36 | 5 |
| GATIUS | 140 | 3.50 | 490 | 318 | 258 | 0.40 | 0.29 | 0.81 | 1.7 | 6.0 | 1545 | 1.44 | 1546 | 0.13 | 1.98 | 2.22 | 30 | 6 |
| BURRONI | 96 | 2.60 | 250 | 283 | 283 | 0.34 | 0.38 | 1.00 | 2.7 | 7.0 | 1662 | 1.55 | 2389 | 0.21 | 2.38 | 1.80 | 24 | 4 |
| SAGASTI | 67 | 4.00 | 268 | 258 | 188 | 0.26 | 0.25 | 0.73 | 2.0 | 8.0 | 130 | 0.12 | 504 | 0.04 | 0.30 | 1.43 | 27 | 3 |
| MAGNASCO | 82 | 4.00 | 328 | 296 | 234 | 0.28 | 0.25 | 0.79 | 2.8 | 11.2 | 213 | 0.20 | 1505 | 0.13 | 0.72 | 2.45 | 46 | 2 |
| GOY | 80 | 4.50 | 360 | 242 | 150 | 0.33 | 0.22 | 0.62 | 1.5 | 6.8 | 745 | 0.70 | 786 | 0.07 | 0.97 | 1.44 | 30 | 3 |
| HUERTAS | 180 | 3.50 | 630 | 383 | 318 | 0.40 | 0.29 | 0.83 | 1.7 | 6.0 | 640 | 0.60 | 1038 | 0.09 | 0.96 | 2.86 | 45 | 1 |
| SCHIANO | 174 | 3.41 | 593 | 434 | 284 | 0.40 | 0.29 | 0.65 | 2.2 | 7.5 | 2323 | 2.17 | 2306 | 0.20 | 2.97 | 3.48 | 40 | 5 |
| MARINI | 61 | 2.98 | 182 | 173 | 143 | 0.35 | 0.34 | 0.83 | 2.9 | 8.7 | 1142 | 1.07 | 1962 | 0.17 | 1.74 | 1.41 | 46 | 3 |
| BRAVO | 57 | 6.47 | 369 | 361 | 298 | 0.20 | 0.15 | 0.83 | 2.3 | 14.9 | 1126 | 1.05 | 1012 | 0.09 | 1.40 | 2.26 | 10 | 2 |
| GARCIA | 48 | 2.60 | 125 | 126 | 105 | 0.38 | 0.38 | 0.83 | 2.5 | 6.5 | 743 | 0.69 | 1322 | 0.11 | 1.15 | 0.83 | 60 | 2 |
| MONTORO | 60 | 2.40 | 144 | 146 | 110 | 0.40 | 0.40 | 0.75 | 3.2 | 7.7 | 450 | 0.42 | 628 | 0.05 | 0.64 | 1.23 | 70 | 1 |
| SAUTEL | 78 | 2.79 | 218 | 223 | 183 | 0.35 | 0.36 | 0.82 | 2.3 | 6.4 | 1221 | 1.14 | 1094 | 0.09 | 1.52 | 1.34 | 56 | 4 |
| QUONDAMATE | 65 | 2.71 | 176 | 171 | 127 | 0.38 | 0.37 | 0.74 | 2.4 | 6.5 | 1084 | 1.01 | 1653 | 0.14 | 1.58 | 1.13 | 78 | 5 |
| COLANTONIO | 82 | 2.78 | 228 | 195 | 167 | 0.40 | 0.36 | 0.86 | 2.0 | 5.6 | 367 | 0.34 | 618 | 0.05 | 0.56 | 1.22 | 53 | 2 |

Tabla 1 Ejemplo de la matriz de datos tipológica.

MATRIZ DE CORRELACIONES, GENERACION Y FUNCIONAMIENTO

Dentro de las posibilidades que ofrece el QUATTRO PRO en cuanto a operacionalizar Bases de Datos, se generó una matriz periférica para la realización de correlaciones.

A los ya planteados se incorporan los siguientes indicadores:

- a. Relación entre el consumo de electricidad y la superficie habitable de la vivienda en KWh/m².
- b. Relación entre la demanda potencial de energía para calefacción y el consumo real de gas natural.
- c. Relación entre el consumo medido de gas natural y el volumen del edificio.
- d. Relación entre la superficie habitable y la cantidad de habitantes en la vivienda.

Las relaciones a) y c) nos servirán para contrastar el consumo de electricidad y gas natural entre tipologías, con la posibilidad de definir estándares. La relación b) permitiría trazar un perfil socioeconómico del usuario en cuanto a su capacidad de compra de energía para calefacción. Por último la relación d) serviría para ver el grado de hacinamiento según tipologías y las medias de la región.

CONCLUSIONES

El proceso de construcción de tipologías es largo y complejo, dada la gran cantidad de variables y datos que se manejan.

Los procesos de clasificación manual y computacional automático - análisis Cluster - presenta desventajas respecto al de reducción del espacio de atributos a partir de una base de datos. El primero necesita un tiempo desproporcionado y el segundo no permite controlar todo el proceso. La base de datos permite controlar todo el proceso y poseer toda la información de las viviendas en un solo paquete.

La utilización de planillas electrónicas se revela como una herramienta potente, dada la capacidad de mandatos específicos que posee respecto del DBIII+. Debe aclararse que se puede lograr una cierta automatización mediante la construcción de macros.

BIBLIOGRAFIA

1. Rosenfeld, E. et al "Plan piloto de Evaluación Energética en Viviendas del Area Metropolitana". 11a Reunión de ASADES. 1986.
2. Rosenfeld, E. et al. "Evaluaciones energéticas de viviendas urbanas en el Area Metropolitana: AUDIBAIRES. Resultados y conclusiones". 12a Reunión de ASADES. 1987.
3. Czajkowski, Jorge. "Caracterización Tipológico-energética del sector residencial del Area Metropolitana de Buenos Aires". 1er. Seminario Pluridisciplinario de Investigación. Región Metropolitana de Buenos Aires. Mar del Plata. Abril 1989.