estudios del hábitat | (11) | JULIO 2010 | ISSN 0328-929X | pp. 69-81
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA | FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

El crecimiento urbano no planificado y su consecuencia sobre la sustentabilidad de los servicios

Carlos Discoli[1], Irene Martini[2]

Resumen

Se plantea evaluar e identificar las áreas de mayor vulnerabilidad urbana consecuencia de los desequilibrios generados por el crecimiento urbano espontáneo. Para ello se abordan el sector residencial y los servicios básicos de infraestructura. En el sector residencial se evalúa la ocupación en el territorio, y su evolución en cuanto al crecimiento, sus necesidades energéticas y sus respectivas emisiones de contaminantes. En cuanto a los servicios básicos de infraestructura, se analiza a partir de la utilización de un modelo de CVU, las redes de energía eléctrica y gas natural. Se relaciona la oferta a través de sus cualidades, con las coberturas de cada red y la opinión de los usuarios (la demanda). Con los resultados obtenidos, se conformaron mapas orientados a establecer zonas homogéneas de calidad tendientes a definir la insustentabilidad creciente de las áreas de menor consolidación, estableciéndose zonas urbanas con inequidades coincidentes con la zona de mayor crecimiento espontáneo.

Palabras clave: Crecimiento urbano-Servicios-Sustentabilidad

Abstract

This paper looks to identify and evaluate major vulnerability areas produced by imbalanced spontaneous urban growth. In order to do so, residential areas and basic infrastructure services are taken into account. In relation to the first one, land occupation, energetic consume increase and its polluting emissions are evaluated. While infrastructure and services- electric supply and gas mains-, are measured through the use of CVU model.

The quality of the offer is set in relation to the mains range and the demand. Results are transferred into maps oriented to build homogeneous quality areas in order to define growing unsustainability in recently built areas, and showing inequality urban areas in coincidence with major spontaneous growth zones.

Keywords: Urban growth-Service supply-Sustainability

[1] Investigador del CONICET.
[2] Investigador del CONICET.

Introducción

Los problemas energéticos-ambientales desencadenados a partir de los años setenta y los efectos de la globalización han impactado significativamente en los procesos de organización y reorganización del territorio, así como en la degradación del hábitat y la presión sobre los recursos naturales. Entre las consecuencias principales podemos mencionar la fragmentación socio-espacial, en particular en el ámbito urbano, estableciéndose significativos desequilibrios e inequidades fundamentalmente en los países menos desarrollados.

En la Argentina las aglomeraciones urbanas no escapan a este proceso de fragmentación presentando además, distorsiones, resultantes de: administraciones poco eficaces; de una significativa dispersión y fragmentación de la información; y de la falta de instrumentos apropiados para sistematizar datos y elaborar diagnósticos acertados. Las consecuencias implican problemas de desequilibrio socioeconómico y sociotermodinámico (interacción entre las leyes de la termodinámica y el comportamiento de los usuarios), llegando a la sobreexplotación indiscriminada de los recursos, a la inequidad de los gastos, y a una degradación insostenible del ambiente.

En particular, el área metropolitana del Gran La Plata, capital de la Provincia de Buenos Aires, concebida como la primera ciudad contemporánea planificada de la Argentina, registró, a pesar de la crisis socio-económica de 1983/2001, un crecimiento no planificado de las áreas periurbanas. Su consecuencia sobre la mancha urbana, fue un desborde incontrolado que modificaron los lineamientos originales de la ciudad. Ese crecimiento periurbano alteró los preceptos higienistas originales que habían ordenado el proyecto de la ciudad, basándose en su trazado, estructura y calidad de los sistemas urbanos principales. Esas transformaciones socio-espaciales alteraron su génesis compacta, transformándose en el tiempo en bordes y núcleos satélites difusos.

A escala urbana, en muchos casos, el deterioro se manifiesta en un desarrollo casi incontrolado y en cierto aspecto caótico, tanto en los aspectos físicos-ambientales como socioeconómicos. Estos procesos se desarrollan con patrones que no tienen en cuenta los condicionantes y las oportunidades emergentes del clima y del ambiente. Y tienen como marco la baja calidad y eficiencia de los servicios urbanos y de la infraestructura. Todo ello «producto por un lado de la carencia de recursos e insuficiente inversión en infraestructura y por otro de los condicionamientos de los gobiernos locales en su capacidad de planificar, coordinar y administrar la operación de crecimiento de las ciudades» (Programa conjunto UNDP/Banco Mundial/UNCHS, Hábitat, 1991).

En consecuencia, las transformaciones profundas y vertiginosas que se han y están dando en los diferentes sectores, hacen notar las dificultades que tienen los decisores en sus estructuras de gestión y control para detectar y cuantificar eficazmente las distorsiones urbanas.

Entre los antecedentes de la región que intentan comenzar a dar respuesta a la situación descripta podemos mencionar la base documental del Plan Urbano Ambiental de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, publicado en septiembre de 1998. Conformada para un espacio territorial único y de gran escala, cubre la problemática de referencia con características de megametrópolis. A nivel local son referentes las metodologías desarrolladas por nuestro grupo de trabajo que involucran la información sectorial y/o fragmentos del tejido urbano con sus múltiples dimensiones. Al respecto se han desarrollado proyectos que relacionan las políticas institucionales, los cambios tecnológicos y las redes de infraestructura urbana y de servicios; así como también las redes edilicias, los patrones de consumo energético, los sistemas constructivos y los aspectos climáticos (UREAM, 2000) y (REDES, 2000).

En este contexto se ha desarrollado e implementado una metodología en la que intervienen estrategias convergentes de análisis apuntando a un fin común (Discoli, 2003; Discoli, ISOCARP, 2006). El desarrollo e implementación de diferentes técnicas y modelos tendientes a relacionar la diversidad de variables, permitió evaluar la dinámica urbana, su crecimiento y la interacción con el ambiente y la calidad de vida urbana.

Esta metodología propone transformar la visión tradicional de gestión urbana con el objeto de instrumentar políticas que incluyan acciones innovativas tendientes a generar cambios estructurales en el marco global de lo que se denomina *ciudades ambientalmente sanas.* Dichas metas se encuentran en consonancia con las elaboradas inicialmente en la Conferencia Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo, Río 1992, donde fue aprobada la Agenda XXI, en el marco del desarrollo sustentable a escala mundial. En ella se planteó la necesidad de *elaborar metodologías apropiadas para la realización acertada de diagnósticos, evaluación y adopción de decisiones, replantear escenarios alternativos y reformular políticas energéticas* (Conferencia Mundial Sobre Medio Ambiente, Agenda XXI. 1992).

En este contexto, este trabajo plantea analizar las principales variables, en particular las socio-energéticas, sus consecuencias socio-espaciales y la opinión de los usuarios sobre los fenómenos involucrados a partir de un modelo cuali-cuantitativo de calidad de vida urbana (ISoCaRP, selected papers, 40nd Congress. Estambul 2006) y (ASADES, XXX Reunión de Trabajo, San Luis 2007). Para tal fin se conforman mapas de calidad estableciendo zonas homogéneas que identifican los aspectos de la oferta de los servicios urbanos a través de la infraestructura y de la cobertura, así como los requerimientos de la demanda considerando la percepción de los usuarios. Como resultado del trabajo se presentan las áreas con mayor vulnerabilidad urbana, consecuencia del crecimiento espontáneo en concordancia con las mayores carencias en cuanto al control urbano. Estos permitirían confirmar la trayectoria de insustentabilidad creciente que hemos detectado en la aglomeración en estudio, en nuestro caso el Gran La Plata.

Evaluación e identificación de áreas de mayor vulnerabilidad urbana

Para el desarrollo del trabajo se plantea evaluar las áreas de mayor vulnerabilidad urbana a partir de los desequilibrios generados por el crecimiento urbano espontáneo, y sus consecuencias sobre la sustentabilidad de los servicios urbanos de índole energética. Para ello se plantea abordar los siguientes aspectos:

- sector residencial: se evalúa la ocupación en el territorio, y su evolución en cuanto al crecimiento, sus necesidades energéticas y sus respectivas emisiones de contaminantes;
- servicios básicos de infraestructura: consideramos en este caso los relacionados a cubrir la demanda energética urbana (energía eléctrica y gas natural). Se establecen perfiles expresados en mapas con niveles de calidad de cada servicio, donde se relaciona la oferta a través de cualidades que la caracterizan, con las coberturas de cada red y la opinión de los usuarios (la demanda).

A continuación se analiza un cuerpo de variables básicas, a los efectos de exponer la mecánica de procedimientos utilizada en la metodología; y su interacción visualizada a través de mapas urbanos, muestra la potencialidad de la misma en cuanto a la diversidad de respuestas posible.

Sector residencial

La población en general se encuentra asimétricamente distribuida en el territorio, y su grado de ocupación y niveles de asentamientos están considerados en lo que denominamos el sector residencial. Se plantea analizar su conformación y su distribución en el territorio, remarcando las características de consolidación, la estructura socio-energética y sus implicancias ambientales.

A. Población: pirámide poblacional, densidad y crecimiento

El crecimiento de la población en las cuatro últimas décadas del siglo XX, ha sido un incremento sostenido pero con una desaceleración significativa. Esto se debió a que los periodos correspondientes a las últimas décadas se caracterizaron por una fuerte emigración hacia el extranjero, y una reducción significativa en el flujo de emigración in-

Figura 1. Perfil de crecimiento de la población.

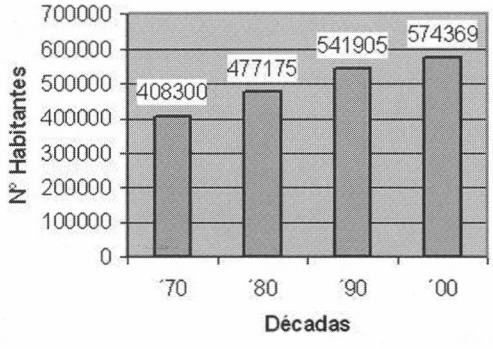
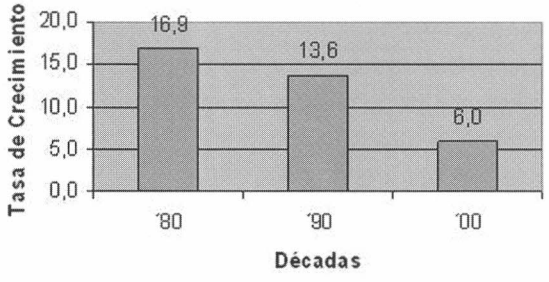


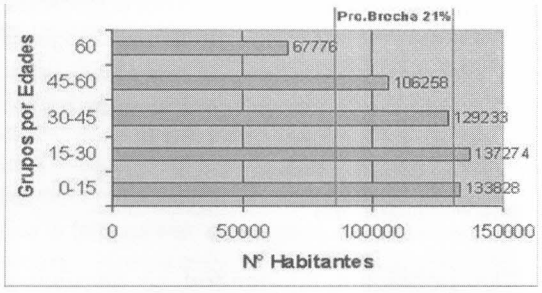
Figura 2. Tasa de crecimiento de la población.



Fuente: INDEC y Municipalidad de La Plata.

terna entre el interior y la capital de la provincia con fuerte oferta universitaria. Ambas situaciones se fundamentaron esencialmente por las sucesivas crisis socio-económicas del país y en particular el área de estudio. La Figura 1 describe el crecimiento de la población y la Figura 2 muestra la tasa de crecimiento (en este caso decrecimiento), ratificando la no linealidad en la evolución del perfil de población.

Figura 3. Pirámide de población. Año 2000. Ciudad de La Plata.



Fuente: INDEC, Municipalidad de La Plata y elaboración propia.

Por otro lado, se analizó el perfil de la conformación etaria de la región, a partir de la construcción de las pirámides de población, discriminada por rangos de edades que involucran diferentes estadios de la persona. Conocer las diferencias permite dimensionar con mayor precisión la relación entre las necesidades de la población (demandas) y la oferta en cuanto a los servicios básicos de infraestructura y adicionales (energía, educación, salud, etcétera). La Figura 3 muestra por ejemplo el perfil de población, a través de la pirámide etaria de la ciudad de La Plata, donde se observa como particularidad que en el segmento 15-30, existe un incremento justificado por la oferta educativa del nivel universitario del área en estudio.

Conocer el perfil de población y su localización en el territorio, permite, por un lado, identificar y analizar con mayor discriminación los perfiles de demandas en relación al tipo de población y sus necesidades primarias en cuanto a la prestación de servicios básicos y equipamiento urbano. Por el otro, puede brindar elementos asociados a la dinámica de crecimiento de la ciudad, en la que pueden intervenir factores relacionados a una mejora en la calidad de los servicios en cuanto a los aspectos energéticos, sociales y económicos.

Las Figuras 4 y 5 muestran las tendencias de crecimiento de población para la década '90-'00, verificando un incremento de población en las distintas zonas periurbanas. La aceleración de dicha ocupación se debió principalmente a ciertos atractores como el menor costo de la tierra, la presencia de infraestructura básica (energía eléctrica), y cierto grado de accesibilidad (trazado de calles de tierra o mejoradas y cierta cercanía a los medios de transporte público). En cambio, en las áreas ya urbanizadas se registró una variación general relacionada al crecimiento vegetativo.

Dichas tendencias son concordantes con los perfiles detallados de población, lo cual permitiría relacionar la disponibilidad de servicios en cada sector urbano en cuanto a tendidos y/o reforzado de las redes básicas de energía, accesibilidad y transporte, mejorar la oferta y localización de servicios educativos, de salud, etcétera.

Resulta claro que los «atractores» de crecimiento y las tendencias registradas en los mapas de población, formarían parte de la identificación potencial y discriminada de demandas, tanto para los servicios energéticos, de infraestructura y saneamiento, y la consecuente contaminación. También es claro que dicho crecimiento no previsto provoca problemas ambientales colaterales, que tienen que ver fundamentalmente con la reducción de espacios verdes y la pérdida de suelos para otros usos fundamentales (forestación, producción de alimentos, esparcimiento, etcétera).

B. Consolidación urbana

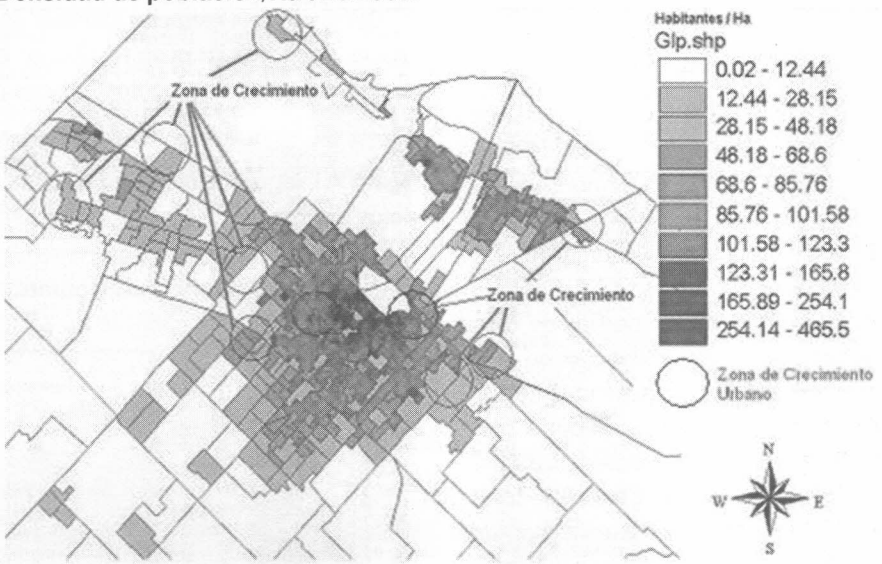
La consolidación urbana la definimos como el nivel de ocupación del territorio y el grado de cobertura de los servicios básicos de infraestructura y equipamiento, estableciendo en su interacción el grado de consolidación urbana. La identificación de índices y perfiles urbanos según consolidación, visualizados por medio de mapas georreferenciados, forma parte de la información básica en cuanto a los aspectos urbano-territoriales generales. Para caracterizar el área de estudio, se adoptó la información estadística de la región como estructura general y se utilizaron encuestas de hogares desarrollados por nuestro grupo de trabajo (Rosenfeld, 2000). La localización según grado de consolidación de hogares relevados y encuestados permite cotejar los mapas base con la cobertura de servicios declarada.

Las Figuras 6 muestran detalladamente una sucesión de tres mapas desagregados a partir de la densidad urbana de la ciudad de La Plata, y un cuarto mapa que visualiza e integra la densidad urbana según manzanas y coberturas de los servicios. En él se registra un alto nivel de consolida-

Figura 4. Densidad de población/Ha año 1990.

Fuente: elaboración propia.

Figura 5. Densidad de población/Ha año 2000.



Fuente: elaboración propia.

Figuras 6. Niveles de consolidación urbana y localización de los hogares encuestados.

Figura 6.1. Consolidación alta: más de 70 viviendas por manzana.

Figura 6.2. Consolidación media: entre 70 y 21 viviendas por manzana.

Fuente: UI2-IDEHAB y elaboración propia.

Figura 6.3. Consolidación baja: menos de 20 viviendas por manzana.

Fuente: elaboración propia.

Figura 6.4. Integración de las consolidaciones y hogares encuestados.

Fuente: elaboración propia.

ción en las 2/3 partes del casco central de la ciudad. También se observan áreas homogéneas dispersas en zonas extendidas y bolsones concentrados con consolidaciones medias registrándose zonas de menor consolidación en la periferia.

Estas variables se complementan con las relacionadas a la estructura familiar, permitiendo establecer y precisar, a partir de la ocupación del suelo, los comportamientos de uso, principalmente de los servicios energéticos, así como su consecuente contaminación y visualización en el territorio. Conocer los patrones de consumo energético de la población, localizarlos en el territorio e integrarlos a los mapas que identifican los perfiles de crecimiento, permitirá establecer tendencias de comportamiento relevantes. Estas demandas se integrarán en el territorio, a los efectos de poder cotejar con las coberturas de los servicios de infraestructura y sus niveles de calidad. Para tal fin consideramos necesario analizar dentro del sector residencial las variables relacionadas a la estructura familiar, y a su situación socio-energética.

C. Estructura socio-energética

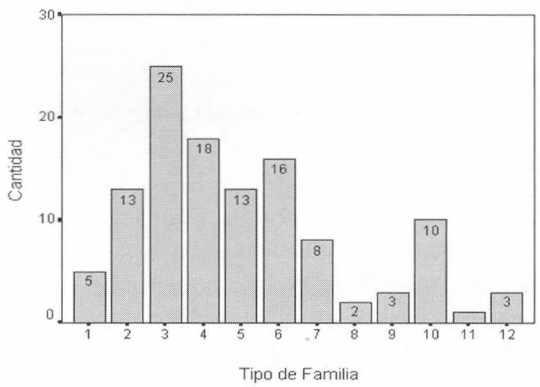
En este caso se relacionan los aspectos sociales a través de la estructura familiar, el número de ocupantes y la estructura laboral con los consumos energéticos totales y su distribución en el territorio.

Para caracterizar el área de estudio, también se utilizaron las encuestas de hogares desarrolladas por nuestro grupo de trabajo. Estas permiten verificar y contrastar la estructura social del área y establecer patrones de uso. Estos patrones están asociados a lo que se denomina la gestión del consumo, donde algunos estudios han verificado diferentes modos de uso del equipamiento entre diferentes hogares y entre padres e hijos, e inclusive entre géneros (Desjeux, 1996).

En cuanto a la estructura familiar, las muestras registran diferentes «tipos» de hogares, y se analizan según sus conformaciones y las frecuencias de repitencias (Figura 7).

Caracterizar la estructura familiar en forma detallada y conocer su peso relativo en el universo de análisis, aporta elementos básicos para inferir

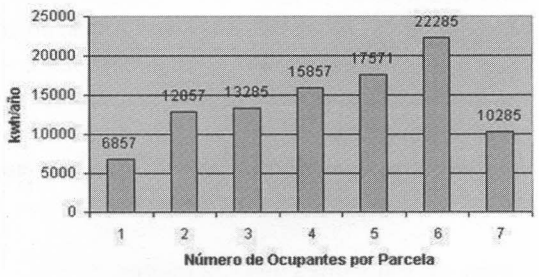
Figura 7. Diagrama de frecuencias de la composición del hogar.



Fuente: UI2-IDEHAB. 1- Jefe-Cony-más de 3 hijos; 2- Jefe-Cony- 3 hijos; 3- Jefe-Cony- 2 hijos; 4- Jefe-Cony- 1 hijo; 5- Jefe-Cony; 6- Jefe solo; 7- Jefe 1 hijo; 8- Jefe más de 1 hijo; 9- Jefe hijo otros; 10- Jefe- otros; 11- Jefe-Cony-otro; 12- Jefe-Cony- 1 hijo otros.

la construcción de patrones relacionados a las demandas de servicios e insumos energéticos, los que se pueden georreferenciar en el territorio. Esto permite formular, en función de las unidades urbanas (radio censal, fracción, manzana), diferentes situaciones de necesidades potenciales desde la perspectiva de la demanda (usuarios de servicios); formular potenciales perfiles de consumo; y establecer relaciones en cuanto a la disponibilidad/ indisponibilidad de los servicios en general.

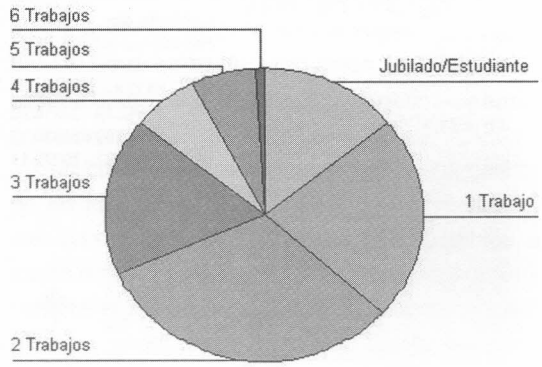
Figura 8. Consumo por parcela y por ocupante.



Fuente: elaboración propia.

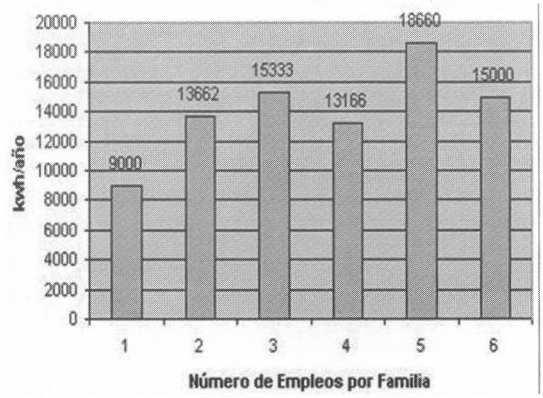
Si relacionamos la ocupación de las parcelas con los consumos energéticos totales y consideramos la cantidad de habitantes por hogar; se observa un incremento significativo y coherente con las necesidades comunes y colectivas de cada núcleo familiar. La Figura 8 muestra un aumento progresivo del consumo de energía con relación al número de ocupantes, donde se observa un corte a partir del septimo habitante. Dicho comportamiento está relacionado principalmente con el uso simultáneo de espacios y artefactos.

Figura 9. Composición laboral.



Fuente UI2-IDEHAB.

Figura 10. Consumo de energía anual según cantidad de empleos por familia.



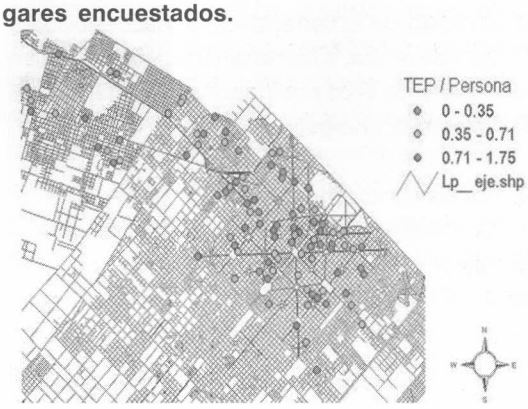
Fuente: elaboración propia.

Otro aspecto a tener en cuenta es el nivel socio-económico y su relación con el consumo de energía, en donde se observa una correlación significativa, representada en este caso por la estructura laboral de los sectores analizados y el perfil de consumos energéticos.

La Figura 9 muestra la cantidad de empleos por hogar y la Figura 10 muestra el perfil del consumo energético total en función de la cantidad de empleos, verificándose una tendencia creciente con una tendencia asintótica lógica dada por limitantes relacionados a los hábitos y a la capacidad instalada. Por otro lado se observan consumos menores con mayor cantidad de empleos, situación que demuestra la cercanía a un techo de consumo. Las variables que caracterizan a la estructura familiar, el número de componentes y el nivel laboral muestran importantes correlaciones con el uso de la energía.

La información analizada hasta el momento nos permite establecer los primeros perfiles de consumo de energía por hogar y la consecuente contaminación generada. Estos se integraron en el territorio a partir de la localización de los usuarios relevados por la encuestas de hogares. Como ejemplo en la Figura 11 se localiza la muestra de usuarios y se registran los consumos energéticos específicos anuales, clasificados en tres segmentos (bajos, medios y altos).

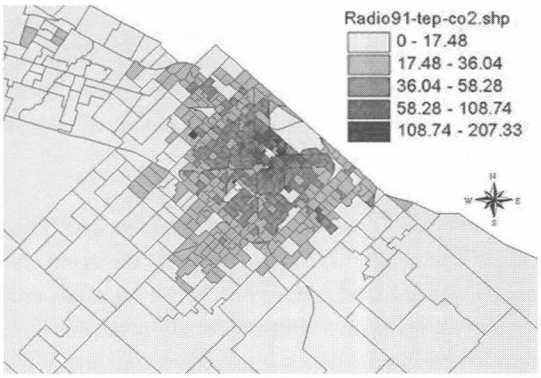
Figura 11. Consumo total. Localización de hogares encuestados.



Fuente: UI2. IDEHAB.

Si completamos y relacionamos la información relativa al perfil de consumo por habitante, con la densidad de población residente y localizada en el territorio, los resultados de dicha interacción, permiten evaluar la densidad energética total de la región desde el lado de la demanda por habitante y por año. La Figura 12 muestra el mapa de la región con la densidad energética del sector residencial en TEP/habitante año.

Figura 12. Densidad energética total del sector residencial por radio censal. TEP/Ha.año.



Fuente: elaboración propia.

En consecuencia, se establecen zonas con niveles de demanda concordantes con las consolidaciones urbanas establecidas. También se identifican zonas dispersas coincidentes en algunos casos con las áreas céntricas de algunas delegaciones municipales periurbana, y con localizaciones particulares de muy alta densidad.

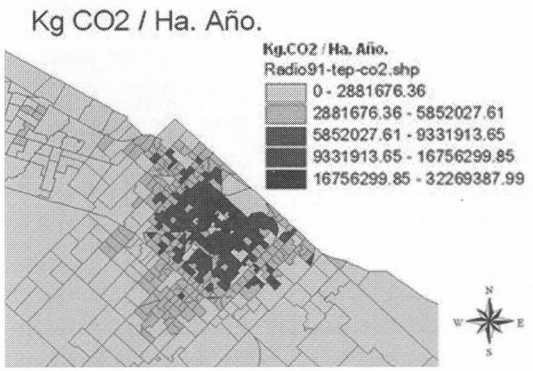
La obtención de índices específicos localizados en el territorio nos permite evaluar las áreas urbanas con mayor precisión. En el caso de los aspectos energéticos, podemos conocer la situación actual y/o dimensionar la potencial demanda del sector residencial a partir de la dinámica de asentamientos urbanos. El crecimiento parecería estar fuertemente influenciado por los atractores mencionados por el mercado inmobiliario (costo de la tierra, energía y accesibilidad). En consecuencia, inferir la dinámica de crecimientos a partir de ellos nos permitiría estimar la posible demanda energética potencial.

D. Consecuencias ambientales

Con respecto a las implicancias ambientales, se calcularon y construyeron los mapas correspondientes a los contaminantes aéreos primarios emitidos localmente en la región producidos por la combustión de los vectores energéticos predominantes en el sector Residencial (GN y GE). No se consideraron en este caso las emisiones indirectas provocadas por la generación de energía eléctrica dado que no están generadas en la región de análisis. Las figuras 13, 14, 15 y 16 muestran el nivel de emisiones de algunos de los contaminantes y su localización en el territorio en Kg de contaminante por manzana (Ha) y por año. La correspondencia entre consumos y emisiones muestra una vez más las zonas urbanas más comprometidas.

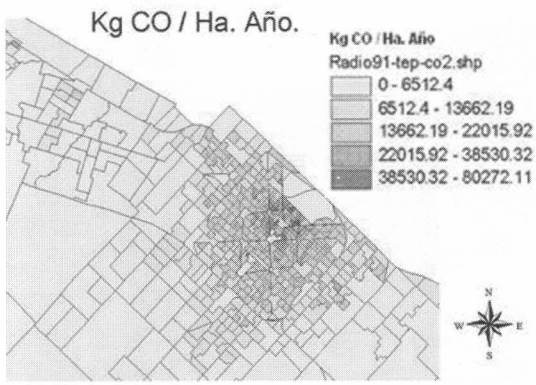
También se evaluaron las emisiones específicas por habitante y por zonas urbanas, utilizando como información de referencia la energía consumida promedio. Los resultados se muestran en la Tabla 1 en donde se vuelcan las emisiones primarias principales por habitante y por año. Estos valores permiten estimar las emisiones desagregadas totales en aquellos casos que se quieran evaluar escalas urbanas menores.

Figura 13. Emisiones de CO2 totales. Sector residencial.



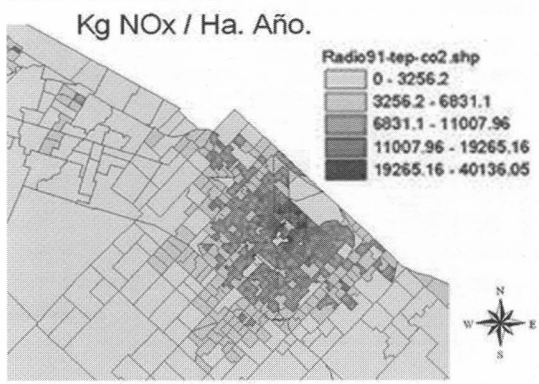
Fuente: elaboración propia.

Figura 14. Emisiones de CO total. Sector residencial.



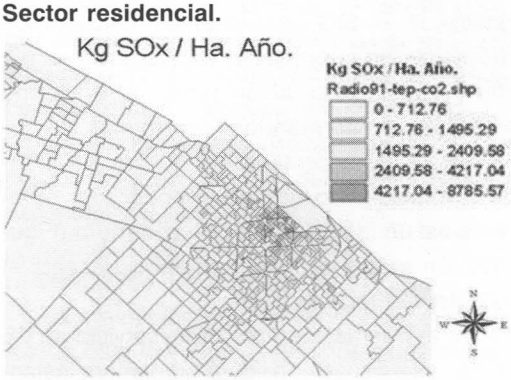
Fuente: elaboración propia.

Figura 15. Emisiones de NOx totales. Sector residencial.



Fuente: elaboración propia.

Figura 16. Emisiones de NOx totales. Sector residencial.



Fuente: elaboración propia.

Servicios básicos de infraestructura

En este punto se plantea identificar y establecer, a partir de la utilización de un modelo de calidad de vida urbana (MCV), las interacciones de *los servicios básicos de infraestructura* de índole energética. Se analiza la incidencia de cada uno de ellos en el territorio a través de sus características, sus áreas de influencia, su utilización y el grado de aceptación de los usuarios expresado por medio de la opinión. La relación entre las formas de consumo y sus interacciones con el territorio permiten ajustar el dimensionamiento y la localización de la demanda energética, establecer las tendencias de aceptación en cuanto a la calidad ofertada por los servicios y definir las áreas con mayor vulnerabilidad.

Así como conocemos los aspectos energéticos de los habitantes, podemos establecer niveles de calidad de las fuentes energéticas disponibles, a través de sus cualidades, (atributos de valoración), coberturas e inconvenientes. Su localización y distribución geográfica nos permite cotejar las áreas de cubrimiento, y establecer a partir de la valoración de los servicios el estado de la oferta de cada uno de ellos en el territorio. Los resultados pueden compararse con los mapas de demanda energética, verificar desequilibrios, así como inferir zonas viables para implementar fuentes sustitutas más limpias, minimizar la emisión de contaminantes aéreos. De esta manera se pueden establecer vulnerabilidades a partir de los desajustes de cada red de servicio (entre ofertas y demandas) y fundamentalmente en aquellos sectores que por defecto utilizan fuentes energéticas sustitutas por carecer de acceso a las redes. Los resultados en términos de calidad ofertada por los servicios energéticos se integran con los energéticos-sociales, (demanda) utilizando como soporte al territorio. Esta integración permite identificar con claridad los desequilibrios entre los servicios y sus usuarios manteniendo el origen de sus causas. Los servicios energéticos de uso frecuente en el área de estudio son:

A. Servicio de energía eléctrica (EE)

Para evaluar el servicio de EE, se desarrollaron trabajos inherentes a definir la calidad, por medio de un análisis en el que interviene: la evaluación de sus cualidades, a partir de ponderaciones relativas, considerando las distintas fuentes energéticas utilizadas en el área de estudio; la territorialización de su cobertura o área de influencia y el grado de aceptación de los usuarios a través de su opinión.

Para calificar el servicio de EE en el MCV, se establecen mecanismos de valoración por medio de rangos numéricos, en donde se califica una serie de cualidades que caracterizan al mismo. Se utilizan como atributos de valoración a las siguientes cualidades: accesibilidad, continuidad, costo, traslado-manipuleo, riesgo de utilización, existencia de organismos/empresas que respalden técnica y administrativamente el servicio y contaminación. Los servicios que implementen un mayor consenso entre los atributos mencionados, a criterio de personal calificado, son los que obtendrán mayor calificación y en consecuencia

Tabla 1. Las emisiones aéreas de los contaminantes primaros se calcularon a partir de los valores de conversión establecidos por el IPCC.

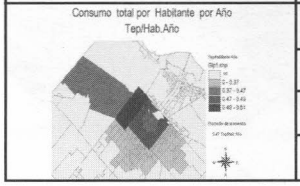
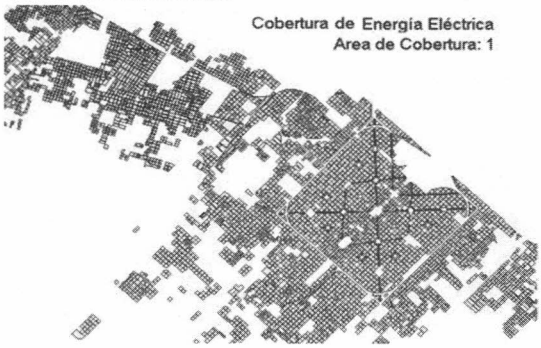
	Consumo por habitante Tep/Hab.Año	Emisiones de CO2 Kg/Hab.Año	Emisiones de CO Kg/Hab.Año	Emisiones de NOx Kg/Hab.Año	Emisiones de SOx Kg/Hab.Año
	0.37	1003.44	2.49	1.24	0.27
	0.47	1274.64	3.17	1.58	0.34
	0.49	1328.88	3.30	1.65	0.36
	0.51	1383.12	3.44	1.72	0.37

Figura 17. Cobertura de energía eléctrica. 100% de cobertura.



Fuente: UI2-IDEHAB.

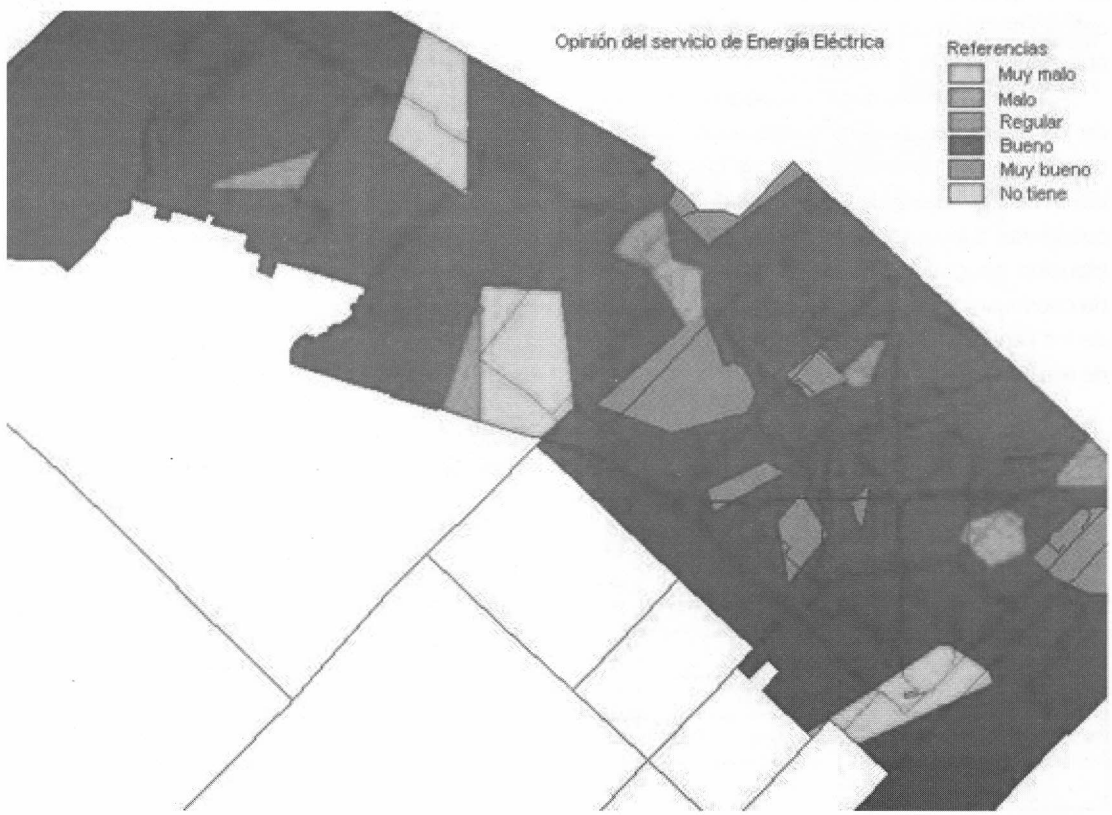
podrán definir tendencias de calidad como información transferible al territorio. Para perfeccionar y completar la valoración de cada servicio, se están implementando técnicas de lógica difusa con el objeto de poder modelizar con mayor precisión y objetividad la relación entre los atributos mencionados y las valoraciones obtenidas (Discoli, 2006).

Para la determinación de las áreas de cobertura se utiliza información cartográfica digitalizada en SIG (ArcGis 9). Se calculan los indicadores de cubrimiento para el área en estudio y su representación territorial en forma porcentual, conformándose así tramas de cubrimiento. Los porcentajes obtenidos se normalizan estableciendo un valor ponderado, obteniendo así un factor de área de cobertura (Figura 17). En este caso la cobertura representa el 100% del territorio habitado.

Para evaluar la aceptación del servicio de EE por los usuarios, se consideró en primera instancia la opinión general emitida por la encuesta de hogares en cuanto al servicio en su conjunto. Se procesó estadísticamente estableciendo un gráfico de aceptación segmentado en cinco categorías de opinión (muy bueno, bueno, regular, malo y muy malo). Para obtener un factor de opinión se normalizan las cinco categorías asignando un valor numérico cuyo rango es de 0 a 1. La especialización de los resultados por medio de la localización de cada valoración permite establecer los mapas de opinión (Figura 18).

Luego de valorar el servicio y establecer su cobertura y el grado de satisfacción de los usua-

Figura 18. Áreas homogéneas de opinión. Red de EE.



Fuente: UI2-IDEHAB.

rios, podemos establecer el perfil de calidad del servicio de EE. La localización en el territorio de los valores obtenidos, permite representar el mapa que establece el perfil en términos de calidad del servicio de EE. La Figura 19 muestra áreas homogéneas con los diferentes niveles de calidad, estableciéndose zonas urbanas con inequidades coincidentes con la zona de mayor crecimiento espontáneo (Discoli, 2006).

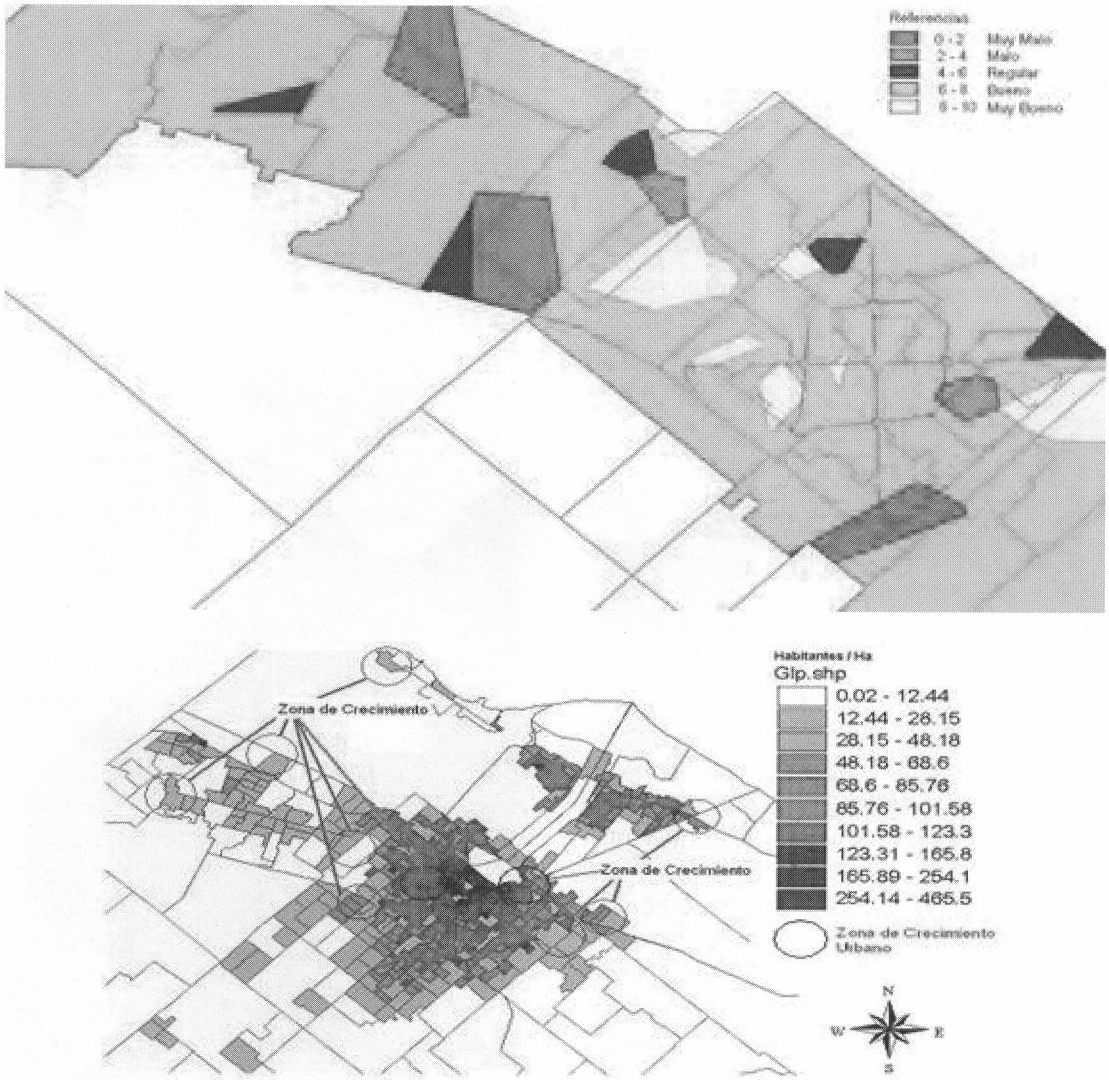
B- Servicio de gas natural (GN)

La evaluación de este servicio en el MCV, se realiza bajo los mismos criterios explicitados en el servicio de EE. De igual manera calificamos esta fuente de energía a través de valorar sus cualidades, el factor de cobertura correspondiente al tendido de la red, y con el grado de aceptación de los usuarios.

En cuanto a las cualidades del servicio de GN se consideran las mismas que en el servicio de EE, y su evaluación responde a los mismos criterios. Con respecto al área de cobertura, su red de distribución afecta actualmente al 87% de la población consolidada (Figura 20).

El grado de aceptación del servicio de GN se evaluó a través de la opinión general de los usuarios, en donde se procesó estadísticamente la encuesta de hogares y se expandió territorialmente la muestra obteniendo un factor de opinión, normalizado representado en la Figura 21.

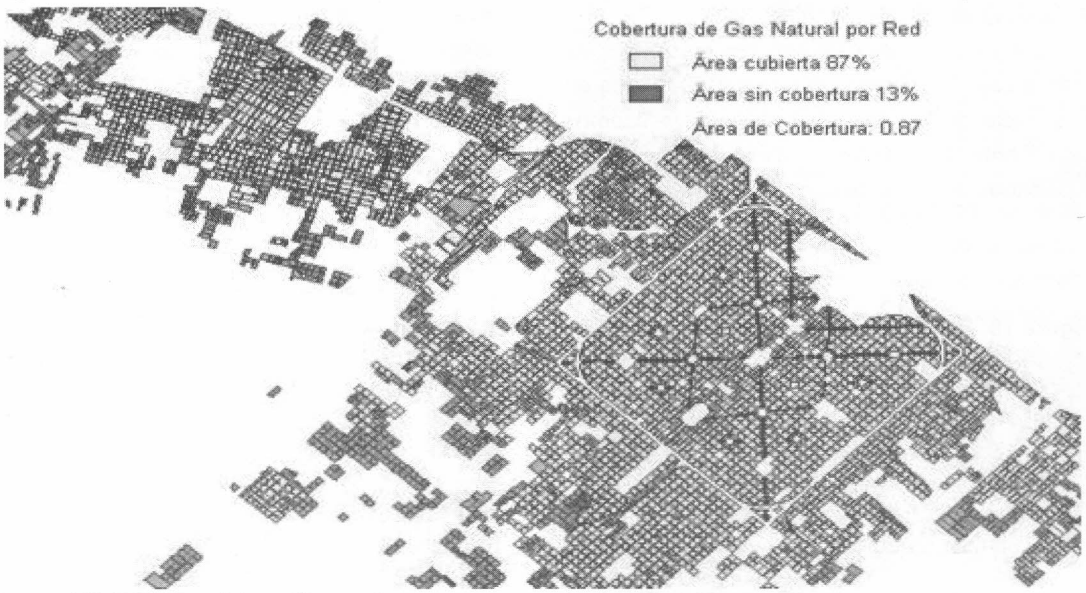
Figura 19. Perfil de calidad del servicio EE. Inequidades coincidentes.



Fuente: UI2-IDEHAB y elaboración propia.

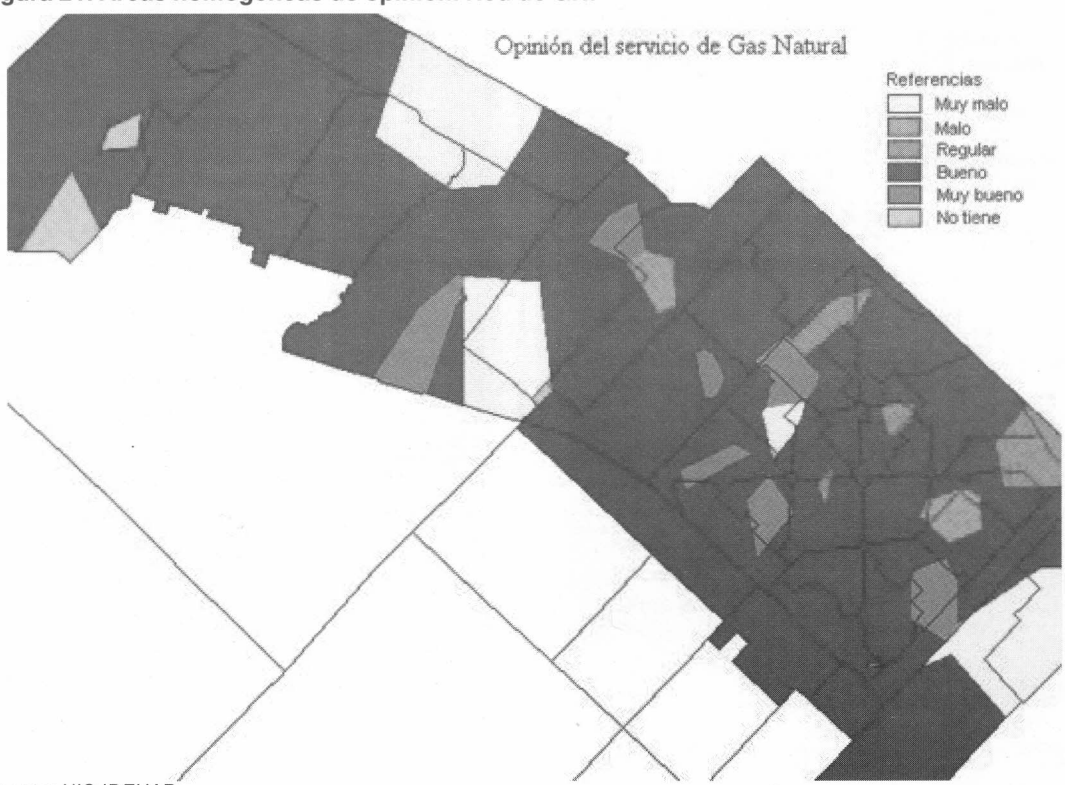
Así como para el servicio de EE, se obtuvo el perfil de calidad del servicio de GN. Su localización en el territorio, permite representar un mapa que establece el perfil en términos de calidad del servicio de GN (Figura 22). Las áreas que registran mayores falencias coinciden al igual que en el servicio de EE con las zonas de mayor crecimiento de población. Los resultados obtenidos marcan tendencias en cada una de las áreas valoradas las cuales pueden ser revertidas a partir del reconocimiento de las mismas.

Figura 20. Cobertura de GN. 87% de cobertura.



Fuente: UI2-IDEHAB y elaboración propia.

Figura 21. Áreas homogéneas de opinión. Red de GN.



Fuente: UI2-IDEHAB.

tas. Esta situación puede justificarse ya que los tendidos existentes, muchos de ellos al límite de sus cargas, presentan diferentes problemas de suministro, afectando la oferta de cada servicio.

En cuanto a las consecuencias ambientales, en particular las relacionadas a las emisiones áreas de origen energético, el análisis permite establecer las áreas con mayor vulnerabilidad en consonancia con los sectores de mayor consolidación urbana.

En consecuencia entendemos que a través de esta metodología podemos verificar que los crecimientos urbanos desmedidos o no previstos continuarán colapsando a los servicios energéticos en sus áreas más vulnerables, remarcando la necesidad de analizar en un futuro los posibles atractores, con el objeto de conocer con mayor precisión las tendencias de crecimiento y comenzar a planificar la oferta.

BIBLIOGRAFÍA

Conferencia Mundial sobre el Medio Ambiente, Agenda XXI (1992). «Protección de la Atmósfera, Area: Desarrollo Sostenible». Río de Janeiro, Brasil.

Delgado de Bravo, M. T. (1998). «Propuesta de medición de la calidad de vida urbana como objetivo de planificación y gestión local». IV Seminario Latinoamericano de Calidad de Vida Urbana: La calidad de vida en las ciudades intermedias latinoamericanas. Tandil.

Desjeux, D., Berthier, C., Jarraffoux, S., Orhant, I. y Taponier, S. (1996). *Anthropologie de l´électricit. Les objets électriques dans la vie quotidienne en France*. París: L´Harmattan. Logiques Sociales.

Gallopin, G. C. (1993). «Prostectiva ecológica para América Latina: Futuros alternativos». En Goin, F., Goñi, R., *Elementos de política ambiental* (p. 983). La Plata: Cámara de Diputados de la Provincia de Buenos Aires.

INDEC (1998). Encuesta permanente de hogares. Provincia de Buenos Aires.

Lindenboim J. et al (2000). «Calidad de Vida Urbana: una discusión conceptual». Segundas jornadas platenses de geografía, La Plata.

Discoli, C. (2003). «Sistema de diagnóstico de necesidades básicas en infraestructura, servicios y calidad ambiental para centros urbanos o sectores con demandas insatisfechas». Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, ANPCyT. Argentina.

Discoli, C. et al (2006). «Modelo de calidad de vida urbana. Formulación de un sistema de valoración de los servicios urbanos básicos de infraestructura aplicando lógica borrosa». En *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente* (pp. 21-28), 10, CD, ASADES.

Discoli, C. et al (2006). «Urban Integration and Desintegration Forces: The habitants/users perception in a urban life quality model for the surroundings of La Plata, Buenos Aires, Argentine» (p. 11). 42nd ISoCaRP Congress: Cities between Integration and Desintegration: Opportunities and Challenges. Estambul, 14-18 de septiembre.

Rosenfeld, Y. et al (2000). «Formulación de instrumentos para la recolección y procesamiento de datos aplicado al estudio de redes edilicias y de infraestructura urbana» (p. 8). Poster, VIII Encontro Nacional de Tecnología do Ambiente Construído, Salvador de Bahía, Brasil, 26 al 28 de abril. Artículo completo, Anais del VIII Encontro Nacional de Tecnología do Ambiente Construído, ENTAC 2000, (editado en CD-ROM).

Rosenfeld, E., et al (2001). «Estudio del comportamiento de redes e infraestructura y servicios de la aglomeración del gran Buenos Aires-La Plata. Evaluación de eficiencia energética y calidad de Vida Urbana». En *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente* (pp. 7, 61-66), 5. ASADES.

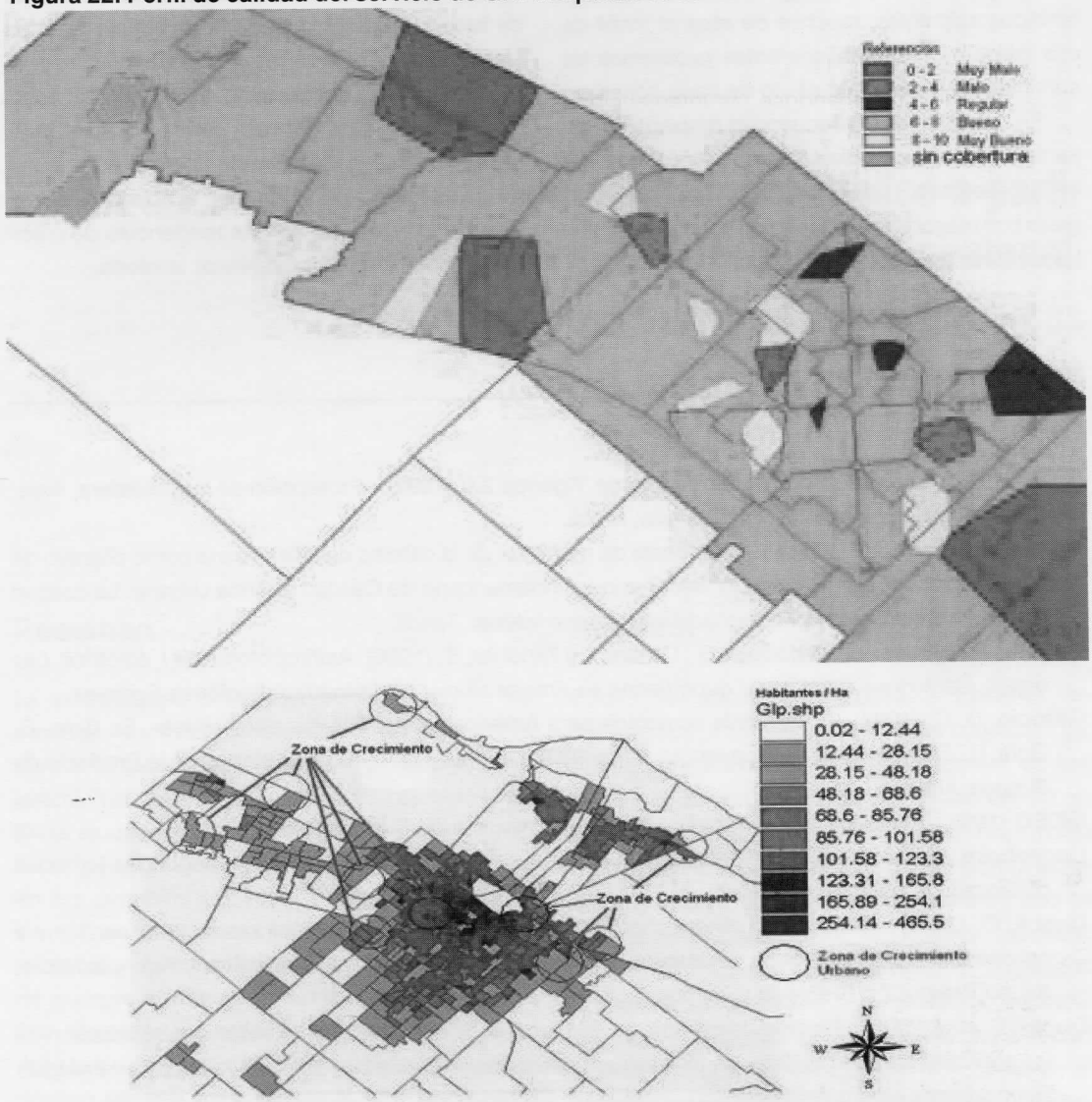
—— (2002). «Modelo de calidad de vida urbana. Determinación de índices y especialización de áreas homogéneas». En *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente* (pp. 1, 41-46), 6. ASADES.

REDES (1997-2000). «Formulación Teórico-Metodológica para el Análisis del Sistema de Redes de Servicios e Infraestructura Urbano-regional», 4733/96, PID-CONICET.

URE-AM (1997-2000). «Políticas de Uso racional de la Energía en Áreas Metropolitanas y sus efectos en la dimensión Ambiental», 4717/96, PID-CONICET.

World Health Organisation (2002). UK Health For All Network, UKHFAN.

Figura 22. Perfil de calidad del servicio de GN. Inequidades coincidentes.



Fuente: UI2-IDEHAB y elaboración propia.

Conclusiones

Los resultados obtenidos muestran que la metodología propuesta es eficaz en cuanto a la evaluación de los sectores urbanos y sus servicios, demostrando sensibilidad de resolución en cuanto a la obtención de información calificada y a la conformación de áreas homogéneas descriptivas de cada situación. Debemos remarcar que las respuestas visualizadas en los mapas marcan tendencias de equidad e inequidad urbana en cada una de las áreas valoradas, y sus límites responden a la precisión y localización de la información primaria.

Por otro lado, las herramientas previstas (índices, perfiles, mapas) nos permiten localizar las tendencias de comportamiento de cada servicio de infraestructura (EE y GN) en términos de calidad, verificar e identificar los diferentes aspectos a partir de la participación significativa de la demanda (usuarios) a través de la opinión y establecer escalas de vulnerabilidad urbana.

Asimismo, las salidas obtenidas en este caso para cada servicio energético han permitido establecer los primeros perfiles de calidad. Estos localizan en el territorio las desigualdades a partir de la identificación de áreas homogéneas. La desagregación de cada una de ellas puede cotejarse con los mapas de la población (Figura 5) y con la consecuente demanda energética de los habitantes de una misma zona urbana (Figuras 19 y 22). Se ha podido verificar coincidencias entre aquellos sectores que registran inequidades en su oferta, con los que registran crecimientos de población y demandas no previs-