





CALIDAD DE VIDA EN EL  
SISTEMA URBANO  
UNA APROXIMACIÓN  
TEÓRICA Y METODOLÓGICA

Carlos Discoli, Gustavo San Juan, Irene Martini,  
Dante Barbero, Luciano Dicrocce, Carlos Ferreyro,  
Graciela Viegas, Jésica Esparza

Editorial Universitaria de La Plata

Díscoli, Carlos Alberto y otros.

Calidad de vida en el sistema urbano : una aproximación teórica y metodológica . - 1a ed. - La Plata : Universitaria de La Plata, 2013.

196 p. ; 15x23 cm.

ISBN 978-987-595-174-7

1. Arquitectura. 2. Urbanismo. I. Título.  
CDD 711

Fecha de catalogación: 08/07/2013

© Carlos Discoli, Gustavo San Juan, Irene Martini, Dante Barbero, Luciano Dicrocce, Carlos Ferreyro, Graciela Viegas, Jéscica Esparza, 2013.

Trabajo realizado en base a una serie de proyectos de investigación desarrollados durante los años 2005 y 2012.

Edición 2013.

Diseño de interiores y tapa: Yael Rosenfeld.

Se terminó de imprimir en mayo de 2013 en los talleres gráficos  
SERVICOP, calle 50 N 742, La Plata.

Prohibida su reproducción sin la autorización expresa de los  
autores.



*A la memoria del Dr. Elías Rosenfeld, quien fuera Director del Instituto de Estudios del Hábitat (IDEHAB) desde 1986 a 2009, y posteriormente Director del Instituto de Investigaciones y Políticas del Ambiente Construido (IIPAC) desde 2009 hasta 2012; fundador de nuestro grupo de investigación y partícipe de los proyectos que iniciaron esta temática.*





# ÍNDICE

PRÓLOGO	11
CAPÍTULO 1. Marco de referencia	15
Algunas aproximaciones sobre el concepto de Calidad de Vida (CV), su evolución y la Calidad de Vida Urbana (CVU)	19
Calidad de Vida y Ambiente	32
Calidad de Vida y Confort	38
Calidad de Vida y la ciudad	40
Calidad de Vida Urbana. Una aproximación posible	44
Aspectos metodológicos y propuestas para la definición de un modelo orientado a la praxis	45
Universo de análisis, área en estudio y campo de aplicación	53
Praxis de la metodología propuesta	57
Unidades territoriales de análisis	63
Arquitectura del modelo	66
CAPÍTULO 2. Servicios urbanos y aspectos ambientales: valoración de los términos que componen el modelo de CVU	71
Sistemas e instrumentos a considerar en la valoración de cada servicio urbano y aspecto ambiental: proceso de “calificación”.	75
1. Calificación de los componentes urbanos y patologías ambientales por “ponderaciones relativas”	76

1.1. Servicios Urbanos y Equipamiento (CVU <sub>sue</sub> )	79
1.2. Aspectos Urbano-Ambientales (CVU <sub>aua</sub> )	84
1.3. Resultados de la calificación de los componentes urbanos y patologías ambientales por ponderaciones relativas	85
2. Calificación de los componentes urbanos por “Lógica borrosa”	90
2.1. Fuzzificación	95
2.2. Reglas de control	96
2.3. Defuzzificación	97
2.4. Resultados de la calificación de los componentes urbanos por lógica borrosa.	99
3. Criterios del proceso de calificación en los diferentes componentes urbanos y patologías ambientales	102
<i>i. Criterios para los servicios de infraestructura (n1)</i>	102
<i>ii. Criterios para los servicios de saneamiento (n2)</i>	103
<i>iii. Criterios para los servicios de comunicación (n3)</i>	103
<i>iv. Criterios para los servicios básicos sociales (n4)</i>	106
<i>v. Criterios para los aspectos urbanos-ambientales (n5-6)</i>	111
Sistemas e instrumentos a considerar en la valoración de cada componente urbano y patología ambiental: proceso para evaluar la “cobertura y/o área de influencia”	114
<i>i. Servicios básicos de infraestructura (n1)</i>	116
<i>ii. Servicios básicos de saneamiento (n2)</i>	117
<i>iii. Servicios básicos de comunicación (n3)</i>	118
<i>iv. Servicios básicos sociales (n4)</i>	119
<i>v. Aspectos Urbano-ambientales (n5-6)</i>	120
Sistemas e instrumentos a considerar en la valoración de cada componente urbano y patología ambiental: proceso de evaluación de la “opinión y/o percepción”	123
Alcances y limitaciones de las herramientas propuestas y tipos de respuestas obtenidas	134
 CAPÍTULO 3. Niveles de Calidad de Vida Urbana:	
Valoración de áreas homogéneas	141
Perfiles de Calidad del Nivel de Integración n1	143
Perfiles de Calidad del Nivel de Integración n2	154
Perfiles de Calidad del Nivel de Integración n3	160

Perfiles de Calidad del Nivel de Integración n4	167
Perfiles de Calidad del Nivel de Integración n5	179
Perfiles de Calidad del Nivel de Integración n6	187
CAPÍTULO 4. Integración de los niveles de Calidad de Vida Urbana	197
Integración de los Niveles de Calidad de Vida Urbana (n1-6)	197
Integración de los servicios urbanos (n1-4)	199
Integración de los Aspectos Ambientales n5-6	207
CAPÍTULO 5. Ejemplo de transferencia y aplicación en la ciudad de Chivilcoy	213
Transferencia y aplicación del modelo	
Primeros resultados de cvu relacionados a los servicios urbanos y el equipamiento	219
Ejercicios de integración de los resultados parciales de CVU. Integración de los servicios urbanos y el equipamiento	223
CAPÍTULO 6. Reflexiones finales	227
BIBLIOGRAFÍA Y PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	233
SÍNTESIS DE LOS PERFILES Y NIVELES DE INTEGRACIÓN DE CVU	241
ANEXO. Percepción del entorno ambiental y evaluación de los servicios públicos urbanos y domiciliarios. Opinión de los usuarios	257





# PRÓLOGO

Esta obra desarrolla aspectos conceptuales e instrumentales que relacionan dimensiones fundamentales de la *calidad de vida urbana* buscando comprender cuales son las variables que intervienen, como así también cómo y dónde intervienen, con el objetivo de detectar inequidades y poder actuar en consecuencia. Su desarrollo se fundamentó en el marco de una serie de proyectos de investigación financiados por CONICET, ANPCyT y UNLP, cuyos avances han sido validados en diferentes ámbitos académicos y científicos nacionales e internacionales.

11

Hoy en día, las ciudades conforman epicentros socio-culturales muy intensos en donde se dinamizan las interacciones entre las sociedades y su hábitat. Esa dinámica conlleva la necesidad de repensar sistémicamente los preceptos que le dan contenido teórico a la temática urbana.

Dado que la calidad de vida es una construcción compleja de teoría y praxis, y es parte relevante de estas interacciones; este trabajo ha abrevado de los diferentes marcos conceptuales de las múltiples disciplinas que la abordan, a los efectos de expresar una concepción abarcativa de la misma. Y como condicionantes de este constructo y a los efectos de realizar una aproximación *posible*, hemos considerado como contexto espacial-temporal a la ciudad y sus escalas en el marco del bienestar colectivo, de las necesidades básicas, del nivel de vida, del estándar de vida, de la equidad, del estilo de vida, del ambiente, del hábitat humano y del confort.

En consecuencia, el texto contiene una revisión diacrónica del concepto de calidad de vida y una metodología para comprender sus aspectos en la ciudad actual, dado que su evolución ha ido en consonancia con la de cada sociedad; y en la mayoría de los casos entendemos que la tecnología ha hecho aportes significativos a dicha evolución.

La metodología de abordaje ha propuesto un desarrollo flexible que incluye la diversidad de las disciplinas intervinientes, e incorpora estrategias complementarias pertenecientes a diferentes líneas disciplinares, que nos han llevado a obtener soluciones convergentes en función de los objetivos comunes. Esto ha permitido gran capacidad de manejo y gestión de la información en las diferentes escalas de la ciudad, y versatilidad en cuanto a la integración instrumental de las herramientas utilizadas. En síntesis, su instrumentación y el manejo de escalas nos ha permitido identificar cuáles son, y cómo y dónde suceden las cosas.

A los efectos de precisar el universo e análisis, este trabajo se enmarca fundamentalmente en las dimensiones que involucran los aspectos colectivos que intervienen en la calidad de vida de los habitantes de una ciudad. Entendemos que estos aspectos colectivos son los que nos permiten interpretar la calidad de vida de los ciudadanos en el marco de la ciudad y su infraestructura, ya que está orientada a brindar funciones inherentes al bienestar general de las personas. Con respecto a las áreas de aplicación, se ha trabajado en ciudades intermedias, tomando como caso a la Ciudad de La Plata y como ejemplo de transferencia a la ciudad de Chivilcoy.

En síntesis, se desarrolla una aproximación conceptual posible y una metodología de análisis viable e innovadora que, a partir del modelado, permite conocer y establecer el estado de situación de aquellos aspectos urbanos de infraestructura y servicios que se involucran con el bienestar colectivo de los habitantes de una ciudad.



Los proyectos de investigación de referencia son:

- *Modelo de calidad de vida urbana. Metodología de diagnóstico orientada a evaluar el uso eficiente de los recursos, las necesidades básicas en infraestructura, servicios y calidad ambiental.* PIP 112-00801-00606. CONICET. 2009/2012.  
Director de proyecto: Dr. Carlos Discoli. Co-director: Dr. Gustavo San Juan.
- *Modelo de calidad de vida urbana. Sistematización y modelización de los sistemas urbanos-ambientales aplicada a las diferentes escalas de la ciudad.* Acreditado y aprobado por UNLP, código: U-103, acreditado el 30/4/2010. 2010/2012.  
Director de proyecto: Dr. Carlos Discoli. Co-directora: Dra. Irene Martini.
- *Modelo de Calidad de Vida Urbana. Diagnóstico de necesidades básicas en infraestructura, servicios y calidad ambiental para áreas urbanas con demandas insatisfechas.* Proyecto Acreditado UNLP, código 11/U083. 2006/2009.  
Director de proyecto: Dr. Carlos Discoli.
- *Sistema de diagnóstico de necesidades básicas en infraestructuras, servicios y calidad ambiental en la escala urbana regional.* PICT 2003 N° 13-14509. 2005/2009.  
Director de proyecto: Dr. Carlos Discoli.



# CAPITULO 1

## MARCO DE REFERENCIA

En la actualidad, las ciudades se han convertido en el epicentro de la cultura contemporánea y alojan porcentajes de población cada vez más importantes. Los avances tecnológicos y los cambios sociales producidos en el último siglo condujeron a esta situación que, a su vez, modificó sustancialmente los estilos de vida. Estos cambios se han consolidado con diversos grados de homogeneidad en las diferentes latitudes, estructurándose a partir de las organizaciones socio-tecnológicas imperantes en las últimas décadas. Dicho proceso se sustentó en el uso irrestricto de los recursos naturales y fue llevado a cabo por las diferentes administraciones político-institucionales pertenecientes a todo el espectro ideológico. Esta multiplicidad de situaciones, en principio enroladas en el paradigma del progreso, han modificado significativamente los aspectos que involucran al bienestar de las personas, aunque es de notar que no se ha prestado demasiada atención a las cuestiones ambientales. Esta situación en su conjunto, ha llevado a la necesidad de volver a analizar las conceptualizaciones pertinentes a dicho bienestar y, en definitiva, a la calidad de vida, los componentes que la conforman y sus alcances y las consecuencias que tienen en el hábitat mediato y en el ambiente. Se hace necesario además analizar el grado de equidad en la población y en el territorio y el grado de sustentabilidad para lograrlo. Esta problemática nos moviliza para reflexionar sobre las dimensiones objetivas y subjetivas del contexto urbano, y sobre su posible modelización y consecuente evaluación.

En esta evolución contextual, las aglomeraciones urbanas presentan significativas distorsiones, resultantes de administraciones poco eficaces, flagrantes inequidades, altos niveles de dispersión y fragmentación de la información; pero también de instrumentaciones poco apropiadas para sistematizar datos y elaborar diagnósticos acertados. Las consecuencias implican problemas de desequilibrio socio-económico y socio-energético<sup>1</sup>, que derivan en una inequidad social y económica significativa, la sobre-explotación indebida de los recursos en todas sus escalas y una degradación insostenible del ambiente.

Este nivel de deterioro tanto local como regional, bastante alejado del paradigma original sustentado por el progreso y el consecuente bienestar, tuvo su máxima expresión con el proceso de globalización imperante a fines del siglo XX. En nuestro país, la situación se intensificó con la creciente debilidad del Estado, en un contexto internacional en el que el paradigma dominante era el achicamiento del Estado, del que las administraciones de turno de nuestra región se esmeraron por ser parte. La globalización implicó, para nuestras regiones, los siguientes procesos (Agosin, 1992; Gallopin, 1993):

- i. Internacionalización de la economía;
- ii. Consolidación y expansión de patrones de desarrollo y de estilos de vida insostenibles en el mediano plazo, y
- iii. Empobrecimiento y precarización ocupacional con niveles prácticamente intolerables.

De hecho, la interacción de estos procesos con las limitaciones político-institucionales y tecnológicas de la región intensificó los niveles de inequidad y de necesidades básicas insatisfechas,

---

1 Nos referimos a la interacción entre las leyes de la termodinámica y el comportamiento de los usuarios, que por medio de la ineficiencia en los usos y costumbres y en la adopción de sistemas inapropiados para usos cotidianos, maximizan la degradación del ambiente. A escala colectiva, compiten con los demás sectores de la ciudad (servicios, transporte, etc.) en cuanto a la insostenibilidad del entorno inmediato y del ambiente en su conjunto.

ampliando los niveles de pobreza así como deteriorando su entorno y su habitabilidad. A escala urbana, este proceso se manifiesta con un desarrollo y crecimiento casi incontrolado y en cierto aspecto caótico, tanto en los aspectos físico-ambientales como socio-económicos. Estos procesos pareciera que se desarrollan con patrones de supervivencia propios, sin tener en cuenta los condicionantes básicos de infraestructura y aquellos emergentes del clima. Esto se expresa en diversas fuentes, en donde se advierte que parte del proceso de deterioro local es “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 esta cita no se incluyen los condicionantes contextuales del proceso de globalización mencionado. En este sentido, ha sido claro que los resultados de las políticas neoliberales y los efectos indirectos de la deuda externa, en la Argentina, se manifiestan en los niveles de pobreza e indigencia de las últimas décadas. Las estadísticas de la OPS, UNICEF y CEPAL dieron cuenta del deterioro constante en la mayoría de los países de América Latina, que se tradujo en las alzas de los niveles de morbilidad, desnutrición y aumento de la brecha económica. Las diversas estadísticas sobre pobreza y salud han sido claras al respecto.

En procesos posteriores transcurridos en la primera década del siglo XXI, se comenzaron a corregir, a través de políticas de estado, algunas variables relacionadas a los aspectos sociales y a la macroeconomía que permitieron revertir situaciones centrales inherentes al bienestar básico (trabajo y consumo estructural). Estas primeras acciones evidenciaron, en una instancia inmediata posterior, la fuerte crisis existente en el *soporte físico-tecnológico* y en su *gestión*. Nos referimos a la desinversión y al deterioro sistemático de aquellos componentes de infraestructura y de servicios básicos y al conjunto de procesos públicos y privados de carácter económico-productivo, social, político y administrativo, que se concretan entre el medio natural y artificial, configurando

el espacio y las acciones relacionadas a la extracción de recursos, procesos, producción, regulación, mantenimiento y manejo de los efluentes y emisiones (Pirez, 1991; Y.Rosenfeld, 1992). Así es que las interacciones entre los aspectos sociales, tecnológicos, económicos y ambientales se caracterizan por un progreso desparejo con crecientes desigualdades y asimetrías, advirtiéndose un prolongado camino para establecer nuevos patrones de necesidades reales que se circunscriban a los aspectos básicos de la calidad de vida.

Nuestra región no ha sido ajena a dichos cambios y por ello consideramos necesario repasar y replantear, conceptual y empíricamente, las dimensiones que participarían de la condición de bienestar y, en particular, que intervendrían en la calidad de vida dentro del espacio urbano, así como los instrumentos para su evaluación. Esta conjunción conceptual e instrumental facilitaría la comprensión y la visualización del nivel de satisfacción de las necesidades de los habitantes de las ciudades y su relación con el territorio.

En estas circunstancias, abordamos la complejidad del tema entendiendo que, en primer término, consideramos prioritario explorar y establecer un corpus metodológico que permita incluir los aspectos conceptuales y las variables, y a partir de ellas evaluar las que son relevantes para el ciudadano, en el marco de un entorno artificial-natural condicionante, sintetizado en lo que denominamos “ciudad”. En segundo término, plantear un modelo que permita evaluar los aspectos relevantes de la calidad de vida en el contexto urbano a partir del análisis de interacciones entre los componentes físicos de la ciudad, sus propuestas, las demandas de los usuarios y su opinión/percepción. En tercer término, proponer una instrumentación que integre en niveles de calidad de vida urbana los aspectos relacionados a la cualificación, cuantificación, localización y a la opinión. En cuarto término, integrar dimensiones y evaluar áreas urbanas con inequidades, áreas con necesidades desagregadas y áreas urbanas con diferentes niveles de vulnerabilidad.

Es cierto que se trata de un camino difícil, teniendo en cuenta que se conjugan diversas dimensiones en el proceso de determinación de mecanismos que evalúen aspectos relevantes del bienestar, en el sentido de “estar bien”. Pero entendemos que todo proceso de planificación y gestión debe plantear como objetivo, elevar la calidad de vida de la población sin olvidar aquellos aspectos de calidad físico-ambiental que pudieran ser regulados para restablecer la armonía ambiente-sociedad. En este sentido, consideramos que este trabajo aporta los elementos necesarios para evaluar dichos aspectos.

A partir de esta introducción contextual consideramos conveniente desarrollar en primera instancia los aspectos conceptuales.

## ALGUNAS APROXIMACIONES SOBRE EL CONCEPTO DE CALIDAD DE VIDA (CV), SU EVOLUCION Y LA CALIDAD DE VIDA URBANA (CVU)

Este concepto de construcción compleja puede ser expresado a partir de ciertas frases muy sencillas que en su semántica involucran múltiples dimensiones interdisciplinarias. Estas frases “sencillas”, expresan ni más ni menos el sentido común de lo que representaría el “*estar bien*” desde lo individual y lo colectivo de cualquier sociedad, pero el desarrollo intelectual de sus dimensiones requiere un análisis detallado y desagregado de diversas estructuras conceptuales que han ido evolucionando en forma relativa, ya que se deben expresar y considerar en general en un contexto socio-temporal-espacial. Esta breve introducción intenta mostrar las dificultades del tema, sin embargo, a partir de las metas propuestas en el desarrollo de este trabajo, consideramos necesario explorar las definiciones tomando en consideración la opinión calificada de diversos autores.

Si hacemos una revisión diacrónica del concepto de calidad de vida, observamos que ha evolucionado en consonancia con la evolución de cada sociedad. Por ejemplo, en las sociedades

recolectoras y cazadoras, la utilización del fuego representó un avance significativo con respecto a la protección y al descanso; en la agraria, el excedente de alimentos y la división del trabajo posibilitaron un mejor manejo de la subsistencia y el tiempo. Y en la industrial se lograron importantes avances, principalmente en la segunda mitad de siglo XX, en lo referido a las tecnologías de la información y la comunicación, especialmente en los países más desarrollados. En todos los casos, la tecnología es la que ha permitido una evolución sostenida hasta la actualidad.

Si focalizamos en esta última etapa, este concepto se ha debatido sistemáticamente a partir de la década del '50, fundamentalmente en EE.UU. y en los países nórdicos europeos, pero en los últimos veinte años su reflexión ha sido abordada desde diferentes ámbitos disciplinarios. A continuación, realizamos un breve recorrido sobre su evolución conceptual y semántica.

Hacia mediados de los '60 se comienza a manifestar un marcado interés por el bienestar humano sustentado por la creciente industrialización. Ello trajo aparejada la necesidad de medir cuantitativamente el valor de la calidad de vida, y se comenzaron a utilizar métodos llamados “objetivos”, nacidos de procesos de investigación apoyados en la construcción de indicadores sociales. En las Ciencias Sociales se comienzan a desarrollar métodos para medir y generar indicadores relacionados con el bienestar social. Si bien en una primera instancia primaban condicionantes económico-sociales, objetivos, con el tiempo se fue conformando una base de valoración de aspectos más “subjetivos”.

Los años '70 y comienzos de los '80 se caracterizaron por una situación de crisis enmarcada en un contexto adverso de los recursos energéticos, fundamentalmente en Estados Unidos y Europa. El concepto siguió evolucionando hacia una posición contraria en cuanto a los aspectos economicistas de orden utilitarista, donde el bienestar promulgado por las políticas sociales de la época no era aún consecuente con la distribución equitativa del mismo. Si bien entendemos que ese bienestar, a pesar de su inequidad, no dependía exclusivamente de dichas variables, hoy podemos



afirmar que “*el crecimiento económico no es una finalidad en sí mismo, sino un instrumento para crear mejores condiciones de vida*” (Rueda). Con el tiempo se tiende a una mayor desagregación entre indicadores sociales<sup>2</sup>, económicos y de Calidad de Vida (CV).

Este último término fue utilizado por primera vez en 1974, con una concepción multidimensional, tanto teórica como metodológica, haciendo referencia a los aspectos objetivos y subjetivos (Gómez-Vela, E.Sabeth<sup>3</sup>).

En 1992, Borthwich-Duffy definen el constructo a partir de tres conceptualizaciones:

1. CV a partir de las condiciones de vida de una persona;
2. CV a partir de la satisfacción personal en el universo de sus condiciones de vida;
3. CV como combinación de las dos anteriores incluyendo componentes objetivos y subjetivos.

En 1995, Felce y Perry agregan una cuarta:

4. CV en función de las condiciones de vida y la satisfacción personal, mediadas por una escala de importancia, en

---

2 Debe aclararse que se profundizó el estudio sobre los indicadores sociales, dado que las investigaciones se comenzaron en Estados Unidos, a partir del aporte de William Orgbum, quien ha publicado numerosos artículos en *América Journal of Sociology* (entre 1928 y 1942) y específicamente en los Comités presidenciales (1933), bajo el título “*Tendencias sociales recientes de los Estados Unidos*”, material que se convirtió en referente para estudios sociales posteriores. Hacia 1954, la ONU trabajó en el estudio de medidas para mejorar los niveles de vida, vinculándola a proyectos de la NASA dedicados a estudios sobre la población americana aplicados al programa espacial. Este estudio tuvo graves problemas en su definición metodológica. Los primeros desarrollos se trasladaron posteriormente a Europa, pero no como investigaciones a pedido de los gobiernos, sino como una forma de difusión de este tipo de trabajos. Por otro lado, también estuvieron asociados a instituciones de investigación públicas y ámbitos académicos. Uno de los organismos interesados fue la OCSE, Organización para la Coordinación del Desarrollo Europeo (Chacón).

3 En 1974, se publica en la revista monográfica *Social Indicators Research* donde se incluye el término y, en 1979, en la *Sociological Abstract* (subjetivos en Gómez-Vela, Sabeth).

función de valores, aspiraciones y expectativas de la persona.

Esta noción tiene que ver —en primera instancia— con las necesidades, capacidades y expectativas personales, pero inserta en una matriz social llevaría a poder considerar un cierto estándar colectivo, válido en un contexto y momento determinado.

Para continuar con el concepto de calidad de vida consideramos necesario definir una serie de términos involucrados ya que, como se mencionó oportunamente, se trata de un constructo multidimensional.

En la actualidad, el *bienestar* es definido a partir de dos acepciones. Por un lado —del que deviene el origen del estado benefactor en el mundo occidental— el concepto que postula la teoría del bienestar a partir de una calificación de los bienes, mercancías o recursos como dadoras de satisfacción. Esta postura neoclásica, asentada sobre el valor o las preferencias numéricamente expresadas, se pone en duda frente al cuestionamiento de que sólo la provisión de bienes genere la satisfacción o si existe un punto medio o capacidad entre las mercancías y ese placer. Por otro lado, una segunda posición se acerca a la condición de una persona, con una visión más amplia de la noción en cuanto a las capacidades, ventajas y oportunidades de los seres humanos para acceder a tal bien. Este último concepto más general, pero quizás más impreciso, es el más concordante con la definición de calidad de vida. Por ejemplo, para la primera acepción, se utilizan como índices de evaluación el “nivel de vida” o “línea de pobreza” basados en indicadores fundamentalmente económicos; mientras que en la segunda se consideran el “estándar de vida” (índice que definiremos más adelante) o las “necesidades básicas”. Estos últimos son más amplios, incorporan en su construcción una estructura más compleja para su medición y, en cuanto a su variación, incluyen características y capacidades personales y sociales.

Los estudios sobre calidad de vida también han transitado las teorías del *bienestar*, entendido como una situación de *felicidad* o de *satisfacción de deseos, placer y preferencias*. Estas posturas basadas en la utilidad de los bienes son llamadas *utilitarias* o *subjetivas*. También están aquellas teorías *objetivas* del bienestar, donde lo importante son los bienes (mercancías o recursos) que posee una persona. Recordemos que, en párrafos anteriores, se hacía hincapié en que no había una preocupación asociada a la distribución de ese bienestar. Otra acepción es la que se relaciona al bienestar con las condiciones de la persona tales como la capacidad, las oportunidades, las ventajas, etc., evidenciado un alejamiento de la concepción economicista representada, por ejemplo, por el PBI per cápita, entre otros.

Según A.Sen, la calidad de vida se define a partir de su correspondencia con la idea de pobreza, construyendo lo que denomina “*necesidades básicas*”, que integra un conjunto de “*funcionamientos*” y “*capacidades*”<sup>4</sup>. Se desprende que la categoría de pobreza deviene de la incapacidad de acceso a tales capacidades básicas, donde el ingreso es una de sus variables fundamentales, en función de variaciones interpersonales y sociales en la relación entre los ingresos y las capacidades.

Los *funcionamientos* del bienestar son aquellas combinaciones de varios quehaceres y seres, aquellas cosas que una persona logra hacer o ser al vivir. Estar bien nutrido, libre de enfermedades o conceptos más complejos como respeto propio, preservación de la dignidad humana, vida en la comunidad, etc. Pero estas funciones dependen de los logros adicionales, o sea del interés que una persona tenga sobre determinada elección. Lo expresado

---

4 **Capacidad:** “*habilidad real de una persona para lograr funcionamientos valiosos como parte de la vida*” (Sen, 1996).

anteriormente requiere la introducción de la noción de “*valor*”<sup>5</sup>, ya que para algunas personas ese determinado funcionamiento puede ser importante o hasta imprescindible y, para otros, sólo trivial. En el caso del bienestar urbano, por ejemplo, habría opiniones diferentes sobre la posibilidad de contar con agua corriente de red o calles asfaltadas, o con espacios verdes cercanos a su residencia, acceso a la TV por cable, o existencia de basurales. Dependerá del concepto particular de bienestar o de alguna concepción de vida particular (por ejemplo, que el individuo posea una postura ambientalista, o que sea residente de un asentamiento precario). Entonces, si se desea realizar un ejercicio evaluativo —como dice Sen— se deben identificar cuáles son los *objetos de valor*, para luego determinar cuán valioso es cada uno de ellos. Esta identificación de los objetos-valor requiere de lo que se denomina una “*jerarquía de dominio*” o espacio evaluativo, el cual presupone la descripción del mismo en términos de su funcionamiento y capacidades para funcionar. Se debe entonces identificar los objetos de valor y en segunda instancia proceder a la jerarquización de cada uno de ellos en relación a sus valores relativos.

En cuanto a las *capacidades*, tienen que ver con combinaciones alternativas de funcionamientos entre las que una persona podría optar por cuál desea tener. La elección dependerá de la *libertad* que se tiene para desarrollar una determinada clase de vida. Por lo tanto,

---

5 **Valor:** Toda cualidad de las cosas que se estiman o desean por su capacidad de satisfacer nuestras necesidades. Las primeras teorías sobre el valor económico aparecen en el siglo XIX en Inglaterra debido a las primeras teorías económicas. Al respecto, Adam Smith sostiene que si la riqueza de los pueblos es el trabajo, entonces el valor de las cosas se mide por la cantidad de trabajo, distinguiéndose del valor de uso determinado por la utilidad social del valor de cambio. Estas ideas son proseguidas por David Ricardo y Karl Marx. Pero en realidad, la axiología, o teoría de la naturaleza de los valores, comprende diversos ámbitos humanos como la ética, la estética, la sociología, la psicología o la religión. El subjetivismo axiológico sostiene que “*creamos valores con nuestras preferencias, deseos e intereses*”, o cuando merece la aprobación del grupo si se tratara del subjetivismo social. El concepto de valor rige la moral humana y su conducta. El valor de su magnitud depende del interés que se tenga. Por otro lado, el valor moral que sostiene “*creamos los valores al escoger*” (Sartre), convirtiéndose en un producto social. (Ver Frondizi, 1998).

la CV dependería de la capacidad para lograr funcionamientos valiosos. Estas capacidades pueden ser básicas o complejas: para el primero de los casos, por ejemplo, depende de las capacidades para estar bien nutridos, de tener una vivienda digna o escapar de la morbilidad o la mortalidad prematura (Sen, 1996). Existe una tendencia a mencionar a las primeras como “*necesidades básicas*” (o subconjunto de capacidades importantes), entendiendo a tales como la necesidad de productos primarios —como por ejemplo alimento—, asistencia sanitaria, vestimenta o educación, lo cual implica el medio para obtener funcionamientos y capacidades de valía. Estos productos y capacidades pueden variar sustancialmente hasta en individuos de una misma sociedad. Por ejemplo, el ingreso como producto primario es el medio para poder concretar determinadas capacidades básicas, definiendo lo que se denomina “*línea de pobreza*”, pero no tanto en cuanto a las capacidades que despierta su empleo.

Esta noción de CV puede apelar a dos vías filosóficas en relación a la cuestión de la ética<sup>6</sup> y el concepto de valor. Thomas Scalon (1996), plantea que este concepto está inserto en una teoría de bienestar, que plantea el valor de la CV enfocado desde los siguientes modos: i. Con *teorías hedonistas*<sup>7</sup>, a partir de la rica experiencia de vivir la vida, donde el placer es el principal bien de la vida, de concebirla como conducta de un estado del disfrute, sobre todo para un bienestar social; ii. Con *teorías de deseo*, que rechazan la experiencia vital, sosteniendo que la vida de una persona puede ser mejor en sus estados de conciencia y en los

---

6 **Ética:** Es una rama de la filosofía cuyo objeto de estudio es la *moral*, entendida como normas o costumbres que rigen la conducta de una persona para considerarse buena.

7 **Hedonismo:** En la antigua Grecia se distinguieron dos escuelas: la “egoísta”, a partir de la satisfacción de los deseos personales y la “racional”, que entendía que el placer verdadero sólo es alcanzable por medio de la razón, el dominio de sí mismo y de la prudencia. En los siglos XVIII y XIX, filósofos modernos como Jeremy Bentham, James Mill y John Stuart Mill, propusieron la filosofía del hedonismo universal, conocida como **utilitarismo**, a partir de estados del comportamiento humano como bien social y donde la conducta moral individual debería favorecer al bienestar del conjunto social.

acontecimientos que satisfacen sus experiencias. Cohen (1996) coincide con la definición de bienestar anterior, estableciendo que la hedonista trata sobre el disfrute como un “*estado deseable o agradable de conciencia*” y la segunda la denomina *satisfacción de preferencias*, donde el individuo establece un orden jerárquico de sus preferencias del estado del mundo. La primera corresponde a un estado de felicidad y la segunda al deseo de realizarse.

Sen también plantea la idea de calidad de vida no sólo en referencia a los bienes sino que se acerca al concepto de libertad, o sea no se basa sobre los logros adquiridos por un individuo sino sobre las “capacidades” para poder lograrlo. Otros autores como Cristine M. Korsgaard (1996) posicionan su postura de libertad asociada a la calidad de vida sólo cuando el individuo posee una serie de opciones y un nivel educativo que lo hagan capaz de poder reconocerlas y elegir el camino, en una estructura justa de la sociedad.

Si recordamos la *noción económica* del bienestar, fundamentada en parte por la mera provisión de bienes, en ella se menciona la “capacidad” como “capacidad de satisfacción”, dentro de un contexto utilitarista. También existe una posición media donde se interpreta la “capacidad utilitaria” o “funcional” de cierto bien para poder realizar algo dependiendo de los estados de deseo que los mismos bienes pueden producir en forma directa, sin que su beneficio dispare una capacidad.

De la misma manera, algunos autores hablan de *nivel de vida* para evaluar el bienestar de las personas, basándose fundamentalmente en indicadores económicos, sin contemplar la dimensión ambiental y psicosocial, aunque otros trabajan sobre lo que denominan estándar de vida, indicador más complejo. Si hacemos un poco de historia, hacia 1954, las Naciones Unidas definen que las medidas de bienestar no deberían basarse sólo en medidas monetarias sino en otros componentes que conformen el concepto de *nivel de vida*. La experiencia sueca pone el centro entonces en “*el dominio del individuo sobre los recursos*”, extraído de Richard Titmuss (1958), sobre la idea de bienestar. Allí se



expone la siguiente definición: “*El dominio del individuo sobre los recursos en forma de dinero, posesiones, conocimiento, energía mental y física, relaciones sociales, seguridad y otros por medio de los cuales el individuo puede controlar y dirigir conscientemente sus condiciones de vida*” (Johansson, 1968). Esta idea de bienestar o nivel de vida de las personas se puede sintetizar en dos aspectos: i. Si se basa en que las necesidades son lo más importante, entonces prima “*el grado de satisfacción de las necesidades*”; ii. Si lo importante son los recursos, lo que interesa es la “*capacidad del hombre para satisfacer esas necesidades*” o, dicho de otra manera, “*controlar y dirigir conscientemente sus condiciones de vida*” (Erikson, 1996).

Como ya dijimos más arriba, fue muy importante la experiencia sueca sobre la idea de bienestar a partir de la instauración del Estado benefactor escandinavo. Esta idea sustentó el avance realizado en 1972 por el Grupo de Investigación de Sociología Comparada de la Universidad de Helsinki a partir de un trabajo desarrollado en Dinamarca, Finlandia, Noruega y Suecia. Se sostuvo que el enfoque de las *necesidades básicas*, si bien es más complicado que el de los recursos, expone una consideración más acertada sobre el desarrollo humano, a la vez que debe contemplarse la no utilización de indicadores promedio según la población considerada, sino la línea inferior por debajo de la cual una persona no puede satisfacer sus necesidades mínimas. Allardt define este modelo con tres palabras: tener, amar, ser. En él, *Tener* se refiere a las condiciones materiales necesarias para la supervivencia, donde se incluye no sólo las necesidades de nutrición, agua, vivienda, trabajo, salud y educación, sino además la protección frente al clima, las condiciones ambientales de los ciudadanos, biológicas y físicas de calidad del aire, agua y tierra. Por su parte, *Amar* se refiere a la necesidad de relacionarse con otras personas y, finalmente, *Ser* se refiere a la necesidad de vivir en sociedad y de integrarse a la naturaleza (Allardt, 1996).

Si bien ya hemos hablado del nivel de vida, resta mencionar tres conceptos asociados: *estándar de vida*, *equidad* y *estilo de vida*. El primero de ellos, el “*estándar de vida*” de una persona, tiene que ver más con un bienestar propio y no tanto colectivo, o

con intereses interpersonales propios de la idea de bienestar en sentido amplio (Sen, 1996). Pero se deben incluir como variables, además de la dependencia de los propios actores involucrados, sus diferencias culturales y estilos de vida. Estas dimensiones son posibles de medir a partir de la construcción de preferencias de los propios actores. A pesar de ser una construcción subjetiva basada en la opinión, se la puede mejorar con la aplicación de un ordenamiento de las preferencias según su valor (C.Bliss, 1996). El estándar de vida puede complementarse con la idea de *“equidad”*, que según una definición general corresponde a una “ausencia de envidia”, o sea a una elección indiferente entre la adopción de un consumo propio o un consumo en conjunto. Quizás lo importante no es la ausencia de envidia, sino la ausencia de oportunidades. Desde lo colectivo, el término haría referencia a lo que tiene que ver con la “justicia distributiva”. Esta última acepción se encontraría más relacionada con nuestro universo de análisis y campo de aplicación. Cuando nos referimos a la ciudad y sus componentes, la equidad distributiva de los mismos es relevante en cuanto a la consolidación, plasmada en lo que denominamos, por ejemplo, cobertura de servicios.

El otro concepto asociado, definido como *“estilo de vida”*, incluye no sólo las preferencias sino al conjunto de consumos. Esto implica que se pueden puntualizar diversos estilos, de acuerdo al poder adquisitivo y de riqueza, o dependientes de las formas de organización de la vida social, o de organización de la producción, o del nivel de racionalidad —como lo plantea Max Weber—, o en un sentido meramente economicista. Al respecto, Bliss plantea que cada una de estas opciones de vida están íntimamente relacionadas con la productividad de la economía, fundamentalmente en las sociedades industriales donde se visualiza un estilo de vida predominante a partir de las elecciones de consumo y de la reducción o ampliación de tales preferencias en función de la forma y cantidad de trabajo que realizan cada uno de los sujetos. Esto sostiene la tesis de que *“las preferencias están determinadas por el estilo de vida”*, saliéndose del modelo clásico donde se considera que los gustos son uniformes, sin tener



en cuenta las realidades sociales, culturales o individuales. No sólo esta definición no puede ser general, sino que cambia a partir de las realidades de cada comunidad. Sea ésta pequeña, incluida dentro de otra o territorialmente extensiva. Además, debemos entender que el estilo de vida puede cambiar. Dicha dinámica evolutiva o involutiva dependerá de múltiples condicionantes relacionados a realidades históricas con consecuentes transformaciones sociales, a concepciones filosóficas e ideológicas, a desarrollos en ciencia y tecnología, a variaciones ambientales, etc.

En un sentido amplio, Derek Parfit (Brock, 1996) define el concepto de calidad de vida (CV) como *“lo que hace que una vida sea mejor”*. Ello implica algunos interrogantes: ¿una vida **para quién?**, ¿en **qué contexto?** y ¿una vida **mejor en relación a qué?** En este sentido, se subraya la dificultad de construir una definición “objetiva”, ya sea en su concepción individual o colectiva y relativa a su contexto. Estos interrogantes nos llevan a preguntarnos: **¿Cómo se evalúa la calidad de vida basándose en una concepción universal que se centre en lo que es una buena vida para un hombre genérico? ¿Qué interpretación debemos adoptar para que se tengan en cuenta las características de cada pueblo o región (tradiciones locales, modos de vida, etc.)? ¿Se trabajará a partir de la diversidad y/o unificación de los conceptos, y/o la generalización fomentada por el mundo global?**

Trabajar sobre estos interrogantes nos ayudará, por un lado, a comprender los puntos significativos intervinientes en el “estar bien” y, por el otro, a proponer la formulación de un modelo posible de evaluación que indefectiblemente debe ser contrastado con la realidad de su ámbito de aplicación, sea físico, humano o psicosocial. En este sentido, para modelizar debemos intentar establecer, ante esta multiplicidad de dimensiones, una conceptualización universal tendiente a unificar aquellos criterios que por su característica permitan hacerlo sin perder la diversidad de dicha complejidad. Nos referimos a la determinación de factores comunes que incluyan la concepción de bienestar más amplia posible. Es claro que cuando nos referimos al bienestar

individual, sus dimensiones responden principalmente a la persona en el marco de un contexto, debiendo hacer hincapié en lo específico de la calidad de vida personal; y en el caso colectivo, sus dimensiones trascienden a la persona como tal y responden en general a la comunidad como estructura social dentro de un contexto espacial que involucraría, en nuestro caso, lo que denominamos calidad de vida urbana.

Entendemos lo individual y lo colectivo interactuando de manera recíproca, ya que una persona con bienestar en el sentido de “estar bien” influye sobre el colectivo y el bienestar colectivo necesariamente influye en lo individual, siempre y cuando cada individuo esté socialmente contenido. En este sentido es que consideramos necesario adoptar una concepción universal sobre estos temas que permita, a través de un pensamiento amplio, establecer cierto orden a los efectos de unificar algunos criterios. Por ejemplo, la perspectiva del eco-humanismo (Alguacil Gómez, 1998) considera que las necesidades humanas tienen carácter universal y se construyen socialmente. Lo que varía culturalmente es la forma de satisfacer esas necesidades.

Luego de este breve recorrido y advirtiendo la complejidad del tema, consideramos necesario establecer un marco conceptual de referencia. Acorde a nuestra postura metodológica plasmada en los criterios de universalidad, abarcabilidad y complementariedad, entendemos que la calidad de vida debe referenciar a un bienestar en el sentido amplio de “estar bien” desde lo colectivo, reconociendo significativas relaciones de reciprocidad con lo individual, y lo consideramos en consonancia con lo que definía Derek Parfit, cuando enunciaba que “lo que hace que una vida sea mejor” siempre y cuando entendamos una vida mejor incluye la libertad, la justicia y la equidad. Consideramos que esta idea sobrevuela los *estándares* prefijados o consensuados y los *estilos* de vida, pero entendemos que estos, cualquiera sean ellos, necesariamente forman parte de la construcción conceptual de calidad de vida ya que fortalecen la capacidad de medir, valorar y evaluar. En el marco de nuestros criterios metodológicos de abordaje, la diversidad de estándares y/o estilos no sería necesariamente

un problema, dado que las dimensiones en juego a evaluar pueden adaptarse a cada situación, contexto e idiosincrasia. Sólo debemos tener cuidado cuando se evalúe en la replicabilidad y en la confrontación de supuestos escenarios equivalentes. Para sustentar el *estar bien en el marco de lo que hace que la vida sea mejor* no debemos olvidarnos del entorno mediato como parte del ambiente, en nuestro caso la ciudad y su entorno natural, ya que es sabido que ciertos estándares y estilos de vida muestran importantes incompatibilidades en su relación, socavando en consecuencia *el poder estar bien* en un entorno afectado. Esto hace a la necesidad de tener precaución sobre algunos estilos vigentes, hoy muy difundidos y globalizados, que se refugian en la modernidad pero encubren inconsistencias que terminan minando el bienestar buscado. Tanto es así que si tenemos que avanzar desde lo conceptual sobre lo que se ha denominado *calidad de vida urbana*, concepto que debe ser complementario de los anteriores, y lo consideramos muy relevante ya que incorpora al medio en el que se desarrollan las actividades de gran parte de la población. Indefectiblemente, este entorno pauta, condiciona, genera y modifica gran parte de las dimensiones que participan en el concepto de calidad de vida. En consecuencia, consideramos necesario avanzar en algunas relaciones asociadas al *ambiente, al confort y la ciudad* y establecer instrumentaciones de evaluación desde lo colectivo/individual, y desde lo objetivo/subjetivo; para comenzar a modelar y establecer algunos patrones de valoración que identifiquen circunstancias socio-urbanas a partir de saber *cuáles, cómo, cuánto y dónde* se relacionan las dimensiones en el marco de determinados estándares y estilos vigentes. Esto dará una noción del grado de bienestar y equidad a partir de determinadas pautas e intentará establecer grados de distanciamiento entre los posibles medios para lograr ese bienestar y sus consecuencias en la relación entre el espacio construido, el ambiente y sus recursos.

## Calidad de Vida y Ambiente<sup>8</sup>

Si reflexionamos sobre la relación entre “**calidad de vida y ambiente**”, parece pertinente entender que, para satisfacer ciertos deseos y necesidades de la población a partir de la apropiación y transformación de su ambiente, se ha incidido directamente sobre él en sus diferentes escalas: local, regional y global. A partir de esta relación entre cultura y naturaleza consideramos necesario hacer referencia a algunas ideas que intervienen en la misma haciendo hincapié en los procesos de cambio que tienen que ver con el progreso y el desarrollo.

*“El progreso terrestre de la humanidad (...) constituye la cuestión central a la cual se subordinan siempre las teorías y movimientos de carácter social”* (Bury, 1920). **Progreso**, entonces implica la idea de un mejoramiento de las condiciones de existencia humana durante el transcurso de la historia, mediante el avance gradual de la sociedad en cuanto a sus condiciones materiales, intelectuales y morales (Collinwood, 1946); *“Sin duda podemos realizar nuevos y grandiosos descubrimientos con nuestra capacidad tecnológica y nuestra habilidad científica. Podemos separar los átomos, ver tanto el fin del universo como la llegada a la luna, pero estos significativos avances del progreso humano ocurren en el centro de una sociedad inmersa en una barbarie estadísticamente probada”* (Gunther, G. (1975) “Washington Star”. En Olivier, 1993).

Brown (1993) apoya su crítica en la creencia de políticos y economistas sobre que la situación de “*progreso*”, ha sido sustentada en la noción de “*producción*”, capitalizada por los países centrales y desarrollados en base al uso y abuso de los recursos naturales localizados principalmente en los países del Tercer Mundo. Se plantea así la cruda realidad de pobreza y subdesarrollo en desmedro del concepto de equidad, que acentúa las diferencias entre las naciones del Norte y del Sur. A modo de ejemplo

---

8 Extractado de la tesis de magíster de SAN JUAN, G. (2001) *Implicancias ambientales de las variables estructurales correspondientes al parque edilicio de educación*. La Plata: UNLP/Universidad de Siena.

podemos mencionar los consumos de combustibles fósiles, que en los países industrializados ascendieron de 115 GJ/persona durante el período 1961-65 a 165 GJ/persona en el año 2000, identificados con la evolución de ciertos estándares y estilos de vida; paralelamente en los países en desarrollo se registraron 7,3 y 18,2 GJ/persona para los mismos períodos<sup>9</sup>, lo que pone en evidencia significativas diferencias desde este punto de vista. Los resultados del progreso y su acción devastadora sobre el ambiente son ampliamente advertidos por organismos como el PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo), UNESCO (Organización para la Educación, la Ciencia y la Cultura de las Naciones Unidas), PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente), UNICEF (Fondo Internacional de las Naciones Unidas para el Socorro de la Infancia), CEPAL (Centro Económico para América Latina), entre otras.

Esta idea de progreso conlleva la de “**desarrollo**” que, según la terminología utilizada por la ONU, expresa que *“debe entenderse por desarrollo al mejoramiento sustancial de las condiciones sociales y materiales de los pueblos en el marco de respeto a sus valores culturales”* (en Olivier, 1983). Pero el estilo hegemónico, originado en los países industrializados y proyectado al Tercer Mundo, en general confunde “desarrollo con crecimiento económico”, sustentándose habitualmente en términos monetarios, en mayor productividad, producción y consumo, en la modificación socio-cultural regional y en la presión sobre los ecosistemas. Se han registrado resultados graves como alteraciones en la biósfera, sobreexplotación de los recursos naturales, contaminación y acciones directas sobre la población (pobreza, enfermedades endémicas, epidemias, hambrunas, entre otras) siendo los problemas ambientales inherentes a las distintas modalidades de desarrollo. En consecuencia, con este tipo de desarrollo, en el mejor de los casos se logró un mayor crecimiento, con grandes deficiencias en cuanto al bienestar para importantes sectores de la población mundial.

---

9 Word Resource Institute, 1994-1996. En Jimenez Herrero (2000).

El modelo de desarrollo actual, hegemónico en prácticamente todos los continentes, se basa en la insustentabilidad ambiental global y en una inequidad exagerada entre regiones ricas y pobres, con la consiguiente concentración de la riqueza, fundamentalmente en el sector norte del planeta. Se visualizan dos situaciones:

- i. Por un lado, la *desarticulación con el ambiente en sus diferentes escalas (local, territorial y global)*, a partir de una lógica de crecimiento económico sostenido, para mantener un bienestar sustentado en la opulencia, concentración y derroche de los recursos naturales. Con criterios tendientes a considerar infinitos los recursos y con una postura existencial basada en el tiempo “instantáneo”, sin una comprensión de la vida planetaria como un gran “sistema complejo” y sin entender la idea de irreversibilidad —según el tiempo humano— de los hechos ambientales (Prigogine, 1972). Este crecimiento basado en la producción se consolidó e intensificó en el siglo XX, tomando un carácter exponencial en las últimas décadas, en todos los casos sostenido por fuentes finitas y contaminantes como las fósiles.
- ii. Por otro lado, *una degradación ambiental* ligada al subdesarrollo, a la pobreza y en consecuencia a la subsistencia, que afecta a la mayoría de la población mundial en una escala más local pero que involucra grandes extensiones territoriales. Debemos aclarar que esta degradación ambiental es potencialmente mayor a causa de la sinergia de ambas situaciones planteadas.

En este sentido, las cuestiones básicas tales como *salud, desarrollo y medio ambiente*, exigen medidas estructurales que permitan garantizar una “salud ambiental” alcanzando, de alguna manera, cierto bienestar. En este caso nos estaríamos refiriendo a estándares y estilos diferentes. Esto tiene que ver fundamentalmente con el mantenimiento de las fuentes básicas como el agua potable, la calidad y cantidad de los alimentos, vivienda aceptable y con la



recolección, evacuación y tratamiento de los desechos humanos y los provenientes de la industria. La salud ambiental se ha agravado en los últimos años debido a tres motivos:

a. El *crecimiento demográfico* exponencial. Diversos autores exponen la tesis de que el principal problema ecológico deriva del crecimiento poblacional mundial. La explosión demográfica acaecida durante la Revolución Industrial se acentuó como problema hacia 1950. Este cambio produjo la supremacía de una sola especie: el hombre. Paul y Anne Ehrlich (1993) expresan: “*El punto clave a tener en cuenta es que una larga historia de crecimiento exponencial no presupone un largo futuro de crecimiento exponencial*”; y sentencian, “*será la naturaleza quien se encargue en nuestro lugar de acabar con la explosión demográfica*”. Si no existen un crecimiento demográfico y un desarrollo sustentables de las regiones más pobres será difícil frenar la desarticulación con el ambiente, lo cual se está manifestando en la actualidad en diversos problemas medioambientales. Diversos científicos y organizaciones se encuentran preocupados por estos problemas, por ejemplo el Club de la Tierra de la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos y la Academia de Ciencias y Artes, quienes difundieron en 1988 las siguientes palabras: “*Frenar el crecimiento de la población mundial debería constituir la segunda prioridad en la agenda de la humanidad, después de la de evitar la guerra nuclear. Tanto el problema de la superpoblación como el rápido crecimiento demográfico se hallan íntimamente conectados con buena parte de los aspectos que componen la actual problemática humana, como son la pérdida de los recursos no renovables, el deterioro del medio ambiente (comprendidos en el rápido cambio climático) y unas tensiones internacionales cada vez más agudizadas*” (Ehrlich, 1993).

b. El *incremento de la pobreza* y la polarización en torno a la ciudad causan, en general, crecimientos en las urbanizaciones, que son mayores cuanto mayor es el aumento de la pobreza. Si observamos, por ejemplo, algunos índices de crecimiento podemos tomar medida del mismo: población urbana en Argentina:

65,3% en 1950 y 86,5% en 1990; en México: 42,7% en 1950 y 72,6% en 1990; en América Latina y el Caribe: 41,6% en 1950 y 71,4% en 1990 (Padilla Cobos, 1998). Podemos resaltar, a modo de referencia, que si se considera población pobre aquella que carece de un nivel de vida aceptable —contar con una adecuada alimentación, provisión de agua potable, saneamiento de su vivienda y de su entorno, vivienda segura y acceso a la educación y a la salud—, actualmente más de 1.200 millones de personas se encuentran en situación de pobreza, lo que equivale al 20% de la población mundial. En contrapartida, el 20% de la población más rica del mundo consume aproximadamente el 74% de los recursos naturales del planeta con su consiguiente contaminación. El 90% de las personas que nacen anualmente (72 millones) incrementan el mundo de la pobreza, así como 14 millones mueren anualmente por carencias alimenticias. Es evidente que el ecosistema global debe equilibrarse, fundamentalmente en su relación norte-sur, así como en forma transversal en la escala local. Esto nos advierte sobre la necesidad de un desarrollo humano sustentable a favor de los que menos tienen, algo poco probable si nos atenemos a la evolución de la situación mundial. Como así también es poco probable que se equiparen los consumos de los países industrializados y de los que están en vías de serlo, denominados en transición. Cuando nos referimos al término equiparar, en realidad nos estamos refiriendo a una mayor equidad en cuanto al uso racional y a una política sustitutiva de los recursos no renovables. Esta preocupación se expresó primeramente en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre “Medio Ambiente Humano”, celebrada en Estocolmo en 1972. Más recientemente, el tratamiento a escala global y local se dio en la Conferencia de Río de Janeiro sobre “Medio Ambiente y Desarrollo” (Agenda 21), en 1992 (CNUMAD). Hacia 1990, fue constituida la Comisión de Salud y Medio Ambiente de la OMS (Organización Mundial para la Salud), como continuación del informe titulado “Nuestro Futuro Común” de la Comisión Mundial de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo (CMMAD, 1987), la cual conformó cuatro grupos de trabajo sobre las siguientes temáticas:



i. Alimentación y agricultura; ii. Producción y energía; iii. Industria y iv. Urbanización. (OMS, 1993).

c. Los *niveles de consumo*, fundamentalmente de los países desarrollados, que involucran tanto los recursos renovables como los no renovables, donde el consumo mundial de los últimos se concentra en Norteamérica, Europa y Japón. En los países llamados “ricos”, el consumo per cápita es varias veces superior que en los países pobres. Población y consumo aumentan con independencia entre sí según las zonas del planeta y ambos conducen a una presión sobre el medio ambiente, no sólo en la explotación, tipo y niveles de utilización de los recursos, sino además en los impactos provocados en la generación y tratamiento de los residuos. Como indicadores de referencia podemos citar que los países de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), que congregan el 15% de la población mundial, generan el 77% de los residuos industriales peligrosos y el 80% de los gases que contribuyen al efecto invernadero.

En el contexto descrito, al estar el hombre como centro de la cuestión, el equilibrio de los ecosistemas no pueden concebirse sin su participación, debido a la magnitud de su accionar, produciendo, consumiendo, modificando, contaminando, conociendo y generando actividades alternativas de eficiencia y mejoramiento. En consecuencia, el concepto de sustentabilidad debe tenerlo como actor protagónico y asociarse más con la idea de *equidad* que con la del desarrollo vigente. Recordemos que el desarrollo como simple crecimiento, sin concebirlo como un proceso de cambio cualitativo y de transformación de las estructuras sociales, económicas y políticas estratégicas para con los sistemas naturales y artificiales (léase sistema urbano y subsidiarios), es el que nos ha llevado a los escenarios actuales con importantes excesos de consumo en los países industrializados frente a los países pobres (Jiménez Herrero, 2000).

Es evidente la relación entre la calidad de vida y las consecuencias ambientales, en el marco de una idea de progreso, pero también es evidente la necesidad de modificar la postura actual a partir

de nuevas alternativas, como menciona Maldonado (1990): “*En el fondo se pretende sustituir un estado de cosas que es considerado insatisfactorio por otro que es más deseable*”; creemos que nuestra tarea tiende en esa dirección.

### Calidad de vida y confort

En el mismo sentido en que venimos avanzando sobre algunas relaciones asociadas a la calidad de vida urbana, consideraremos ahora el **confort**. Este término comienza a plasmarse en “*el nuevo modelo de vida que la burguesía propone, o sea el nuevo estilo de vida*” (Maldonado, 1990), que se posiciona con el proceso de modernización. Este nuevo estado involucra no solamente su correspondencia con el mundo físico sino también con el psíquico y confronta con el desgaste del inhóspito mundo del trabajo y la producción imperante.

Esta nueva actitud estaba identificada con la felicidad a través de mejores objetos de placer y ámbitos habitables, marcando fuertes contrastes con las situaciones de disconfort e inhabitabilidad de los espacios en general. Esta actitud explícita de confort ligada a los sectores de población que disfrutaban del proceso de modernización y del progreso, pone de relieve el verdadero estado de disconfort de la sociedad en general.

El concepto de confort continúa consolidándose a través de lo que se denomina “*tecnología del confort o tecnología de lo cotidiano*”, reforzando la aparición de nuevos estilos de vida bajo el paradigma de un mayor orden relacionado con la ideología de la higiene. Actúa sobre dos escalas de intervención, cuyos escenarios son: i. La *vivienda*, el ámbito doméstico; ii. La *ciudad*, el ámbito social. En ambas se verifica el estilo de vida emergente y la tendencia al bienestar personal y colectivo, a través de una percepción individual y social respectivamente. La primera de ellas remarca la idea de familia, de residencia, la cual requiere de cierta intimidad para el desarrollo de su vida, fuera del mundanal ruido. Brinda protección del mundo concreto y conforma un lugar y pequeños

lugares que favorecen la vida familiar y contienen las vidas privadas. Se tiene un sentido de interioridad, también relacionado con la intimidad, la protección física y de los valores; así como un disfrute y una postura de ostentación de las cosas materiales, producto de la cultura contemporánea a la que pertenecemos. La segunda de ellas, la ciudad, hace ya referencia a la calidad de vida urbana (CVU) a partir de entenderla como “*un modo más cómodo y comfortable*” (Maldonado, 1990) de vivirla. Comprende la oferta y la calidad de los servicios urbano regionales (SUR), su sistema social, sus actores y sus relaciones (interacciones). Esto implica protección de las inclemencias climáticas; acceso a los servicios básicos, como agua, energía eléctrica o sistemas de saneamiento, sistemas sociales como salud y educación; y necesidades auxiliares de transporte, comunicación, higiene urbana, iluminación, arbolado público, etc. En síntesis, una estructura conceptual-funcional eficaz que mejora las condiciones de vida urbana.

Debemos remarcar que en todos los casos existe una dependencia con el lugar y el ambiente donde el confort empieza a definirse a partir de la relación ambiente-hombre. Parte de la bibliografía contemporánea se refiere a estudios sistemáticos llevados a cabo a partir de esta relación, desagregando su análisis en múltiples dimensiones. Por un lado, nos referimos a *los parámetros ambientales de confort* (aspectos térmicos, acústicos, etc.), que aluden a las características del espacio construido en su relación con el exterior. Y por el otro, a los *factores de confort* (funcionales, estéticos, perceptivos) que tienen que ver con el usuario en su dimensión biológica, sociológica y psicológica (Serra Florensa, 1999).

También consideramos la relación entre el espacio exterior artificial y el natural teniendo en cuenta que el buen *manejo del confort* tendería a la maximización de bienestar del ambiente ocupado en general. Esto requiere de una buena interpretación de la interdependencia entre las diferentes escalas del espacio ocupado, advirtiendo en cada caso los requerimientos, los recursos disponibles y las consecuencias de sus interacciones. Entre las vías objetivas para lograrlo debemos mencionar el uso eficiente

y racional de los recursos finitos y de sus sustitutos brindados por la naturaleza, entre ellos, por ejemplo, los energéticos (con el consiguiente ahorro y minimización de emisiones atmosféricas).

## Calidad de Vida y la ciudad

Como se mencionó en el marco de referencia, las ciudades constituyen hoy día el espacio catalizador de los diferentes modos de vida, pautando diferentes estilos a partir de cada cultura y del grado de desarrollo alcanzado por las diferentes sociedades. En todos los casos se incorporan y conjugan nuevas dimensiones que forman parte de los condicionantes del espacio construido, e indefectiblemente complejizan la estructura conceptual de la calidad de vida. En este contexto, las dimensiones del bienestar forman parte de la dinámica de la ciudad y accionan indefectiblemente sobre la planificación, la gestión y la modificación del espacio. Es cierto que todo conjunto de acciones debe plantear como objetivo elevar la calidad de vida de la población, debe considerar los diferentes servicios urbanos regionales que satisfacen las necesidades de la población, tanto socio-económicas, de educación, salud, vivienda y servicios básicos, recreación, seguridad personal, sin olvidar aquellos aspectos de calidad físico ambiental que pudieran ser regulados para restablecer la armonía ambiente-sociedad en una ciudad considerada. Pero también es cierto que el equilibrio es inestable entre las acciones y las demandas tendientes al bienestar, y asimétricas en su reciprocidad. Los ejemplos muestran, en general, significativas inequidades que evidencian el grado de alcance de los logros reales.

También se mencionó que para minimizar las brechas, además de abordar y analizar los aspectos metodológicos y conceptuales, se planteaba la necesidad de modelar los aspectos relevantes de la calidad de vida en el contexto urbano a partir del análisis de las interacciones entre los componentes físicos de la ciudad, las demandas de los usuarios y su opinión/percepción. Esto permitió

reforzar la reciprocidad a los efectos de agilizar la planificación y la gestión, minimizando los impactos y las vulnerabilidades en la relación entre edificio y ciudad así como entre el medio artificial y el natural.

En este sentido, entre los antecedentes que dieron inicio a este tipo de propuestas podemos mencionar la declaración de la Agenda 21. Este acuerdo asumido en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (UNCED), celebrado en 1992 en Río de Janeiro, llevó a la elaboración de unas 2.500 propuestas de acción, de las cuales más de dos tercios corresponden a propuestas locales. Dos años después, se firmó en Dinamarca la Carta de Aalborg (Primera Carta de las ciudades europeas hacia la sostenibilidad), que impulsó el inicio de la Campaña Europea de Ciudades y Poblaciones Sostenibles, con la finalidad de crear y ejecutar planes de acción local para la sostenibilidad. En octubre de 1996 se firmó la carta de Lisboa (Segunda Conferencia Europea de Pueblos y Ciudades Sostenibles); y en febrero de 2000 la Conferencia de Hannover, dándose en el ámbito europeo una serie de encuentros y agendas locales tendientes a producir acciones orientadas al desarrollo metodológico de modelos de diagnóstico; conformación de redes de interacción; gestión y realización de políticas urbanas de sostenibilidad.

Si bien estos emprendimientos responden a los países desarrollados, en nuestra región existen acciones similares un tanto más dispersas y en un contexto socio-económico de gran desigualdad. En consecuencia, si abordamos la calidad de vida en el ámbito de la ciudad y en el contexto mencionado, podemos advertir la presencia de tres dimensiones significativas. Una de ellas responde a la **demanda** representada por los requerimientos de la población integrada por dos aspectos: el de las necesidades *objetivas* de los individuos, de los hogares y sectores de la población, las cuales deben ser determinadas en cada contexto cultural; y las necesidades *subjetivas* que responderían a construcciones individuales y colectivas relacionadas con las preferencias y los deseos de cada habitante y de la sociedad. Una segunda dimensión respondería a la **oferta** brindada “en y por” el espacio construido en

su relación artificial-natural, integrada por los recursos materiales e inmateriales, los cuales conforman los bienes y servicios urbano regionales ocupándose de las necesidades objetivas, y los recursos simbólicos orientados a la satisfacción de las demandas subjetivas. Y una tercera dimensión que abordaría la *articulación entre las necesidades y las ofertas mencionadas*. (Lindenboim, 2000). Esta última brindaría el escenario para el desarrollo metodológico y la modelización a partir del entendimiento de las dimensiones anteriores.

Cada una de las dimensiones forma parte de un sistema complejo interrelacionado de componentes que se ofrecen en general con diversas limitaciones, de requerimientos específicos y de necesidades básicas, todos canalizados por diferentes *satisfactores*. Estos generalmente están entendidos como los medios cuyo uso y consumo —básicamente de cosas materiales— permiten la satisfacción de esas necesidades. Pero en nuestro caso, también los entendemos como aquellas acciones y actitudes no materiales que facilitan la vida y enriquecen los aspectos subjetivos. Dentro de cada sistema, las satisfacciones generadas a través de la disponibilidad de recursos, acceso a los mismos, acciones y actitudes, dependerán de la generación de los diferentes satisfactores. En términos de equidad, ésta se puede verificar a partir de la desigualdad de los satisfactores entre los grupos sociales y en las diferentes localizaciones de la ciudad, evidenciándose así diferentes grados de calidad de vida dentro del espacio urbano. Por ejemplo, en el caso del uso y consumo de bienes materiales, el balance entre oferta/demanda, indicaría el grado de satisfacción de cada componente (Delgado de Bravo). Y en el caso de aquellos aspectos más subjetivos relacionados a las acciones y actitudes no materiales orientadas a la “satisfacción intangible”, la opinión y la percepción individual y colectiva complementarían y marcarían con mayor sensibilidad el estado de la misma (Discoli, 2009). Es por ello que consideramos muy importante la inclusión subjetiva del usuario en la concepción teórica-metodológica y en la modelización. En este sentido, podemos recordar algunos antecedentes que incluyen la conceptualización y medición de “la



felicidad” en los países, como los métodos para medir el índice del planeta feliz<sup>10</sup>.

Podemos concluir al respecto que la importancia de analizar la calidad de vida en el contexto de la ciudad radica, hoy en día, en poder realizar una aproximación teórico-metodológica que combine todas las dimensiones en juego que incluyan los factores de oferta/demanda, los actores sociales involucrados y el componente geográfico-territorial. Su instrumentación, como se mencionó en el marco de referencia, incluirá niveles de integración de la calidad de vida urbana a partir de saber *cuáles, cuánto, cómo y dónde* suceden las cosas en las aglomeraciones. Se implementa siguiendo los preceptos sistémicos, contemplando desarrollos empíricos y analíticos basados en modelos conformados por indicadores, índices y perfiles, que permiten la evaluación de los grados de satisfacción de necesidades y la identificación de situaciones homogéneas. Este tratamiento admite integrar dimensiones, evaluar áreas urbanas con inequidades, áreas con necesidades desagregadas y áreas urbanas con diferentes niveles de vulnerabilidad.

En definitiva, entendemos que a partir de establecer un marco teórico-conceptual que contenga y describa la *calidad de vida urbana* —esto es considerar la calidad de vida con sus diferentes dimensiones y su entorno artificial-natural—, se pueden establecer herramientas teórico-empíricas orientadas a mejorar el bienestar de los habitantes de una ciudad y aportar elementos fundamentales para la gestión urbana-regional.

---

10 Índice de planeta feliz (*Happy Planet Index*), propuesto como un índice que mide el desarrollo incluyendo en su concepción dimensiones como la expectativa de vida, la huella ecológica y la percepción subjetiva de la felicidad; es un índice alternativo de desarrollo publicado por New Economics Foundation (NEF), <http://www.neweconomics.org/projects/happy-planet-index>, 2010.

## Calidad de Vida Urbana. Una aproximación posible

Cuando nos referimos a un marco teórico-conceptual, hablamos de un *cuerpo de ideas ordenadas y asociadas que tienden a identificar una situación compleja*, ya que por lo descrito se nos hace difícil consolidar y/o adoptar una definición única. El recorrido realizado muestra el grado de diversidad conceptual, advirtiéndose que aquellas definiciones abarcativas precisan verdades tan generales que no permiten focalizar sobre los aspectos y dimensiones intervinientes. Y las definiciones más específicas difícilmente pueden incluir la multiplicidad de factores intervinientes. En consecuencia, creemos necesaria una construcción heterogénea del concepto calidad de vida que contemple la complejidad y precise las múltiples facetas, evitando definiciones cerradas y contundentes.

*Consideramos que la Calidad de Vida Urbana, al estar íntimamente relacionada con el bienestar de la población y su entorno artificial-natural en un proceso recíproco de interacciones escalares, espaciales y temporales, es una construcción relativa y sensible que puede ser abordada a través de la interpretación de un conjunto de dimensiones relacionales, las que pueden ser sustituibles según el contexto, necesitando en consecuencia ser actualizadas, analizadas e interpretadas sistemáticamente.* El análisis y su interpretación deben incluir los estándares y estilos de vida, para poder evaluar las incompatibilidades entre los medios utilizados para el bienestar y sus consecuencias en cuanto a la equidad de las acciones y el grado de afectación socio-territorial. Como ya hemos dicho, los estándares y estilos de vida, los medios para lograrlo, los modos de consumo, etc., muy difundidos en parte de nuestra región de análisis, no aseguran un bienestar, y su libre dinámica en general conlleva importantes incompatibilidades entre las relaciones descritas y los logros en satisfacción. En consecuencia, consideramos fundamental proponer metodologías sensibles de evaluación que permitan fomentar acciones tendientes a un equilibrio más ecuánime.



Al considerar que esta complejidad no admite una definición rígida, los mecanismos propuestos de interpretación, evaluación y modelización deben ser concordantes con el objeto de estudio, abiertos y complementarios para responder con mayor aproximación a los requerimientos del bienestar y para establecer acciones tendientes a revertir las brechas. Esos mecanismos admiten estimar o desestimar dimensiones a partir de cada requerimiento, pudiendo experimentar una significativa sensibilidad en los niveles de evaluación que conformarían la calidad de vida urbana detectada en el territorio.

Descripto el contexto teórico que sustenta la construcción conceptual de lo que denominamos calidad de vida urbana, desarrollamos a continuación la metodología orientada a evaluar los aspectos conceptuales relevantes a partir de un modelo operacional que permita analizar las interacciones entre los componentes físicos de la ciudad, sus propuestas tendientes a mejorar el bienestar, las demandas de los habitantes y su opinión/percepción.

## ASPECTOS METODOLÓGICOS Y PROPUESTAS PARA LA DEFINICIÓN DE UN MODELO ORIENTADO A LA PRAXIS

La complejidad temática descrita requiere de un abordaje teórico-instrumental interdisciplinario, por lo que la metodología propuesta necesariamente debe contar con cualidades tendientes a la flexibilidad, además de incluir en su estructura estrategias complementarias y convergentes de análisis que tiendan a dar respuesta a fines comunes. Su instrumentación tiene en cuenta diferentes técnicas que relacionan una gran diversidad de variables incluidas en el constructo que denominamos oportunamente calidad de vida urbana, y se orienta a establecer maneras de procesar, analizar y ver el estado de bienestar del habitante urbano en el marco de los conceptos vertidos anteriormente.

Se formula una arquitectura coherente con el corpus conceptual y se adopta una estructura abierta con una gran diversidad de variables y dimensiones. La misma acompaña al desarrollo teórico e interpreta, desde lo físico, la conformación urbana a través de cualificar sus componentes principales y desagregar sus particularidades ordenadamente. Nos referimos a la significativa y compleja malla de redes que conforma una ciudad<sup>11</sup>, y dentro de ella a todos los aspectos relevantes inherentes al funcionamiento de la misma con sus interacciones y su relación con el contexto natural. A los efectos de ordenar y clasificar de alguna manera dicha complejidad, la estructura modélica se organizó en *niveles de integración (N)*, lo que no significa que sean ordenamientos excluyentes, sino que contienen la mayor cantidad de componentes urbanos posibles a partir de cierta afinidad temática.

Esta construcción modélica incluye la desagregación de escalas tanto en lo territorial como en sus niveles de análisis. Nos referimos a una amplia flexibilidad en el tratamiento del territorio como continente de sucesos. Esta flexibilidad metodológica plantea el uso de las escalas del territorio e implementa diferentes niveles de análisis (Discoli, 2009; Proyecto PID-CONICET 4733/96, 2000; PICT 13-14509, 2003; Proyecto PIP 112-00801-00606, 2009), plantea el uso de las *escalas del territorio* e implementa diferentes *niveles de análisis*. En todos los casos, se cuenta con un volumen de información coherente con la escala tratada. En cuanto al análisis de la información, el mismo debe ser concordante con dichas escalas, planteando en consecuencia diferentes niveles de tratamiento.

De esta manera, nuestro universo de análisis puede ser abordado teniendo en cuenta un tratamiento en cascadas, donde las estructuras de información Universo-Variable-Valor (Samaja, 1993) cambian sus roles según la fracción de territorio considerada y el tipo de análisis a realizar. Este esquema forma parte fundamental de la instrumentación metodológica y de sus

---

11 Entendiendo a las mallas de redes como tramas conceptuales y operativas que estructuran la dinámica urbana en su conjunto.

herramientas de evaluación y valoración. La Figura 1 muestra un esquema síntesis de las escalas y niveles de intervención.

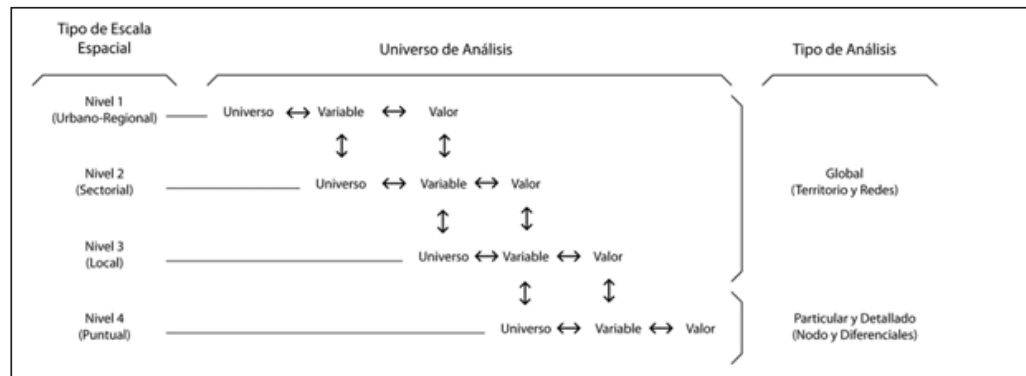


Figura 1. Esquema de cascadas mostrando el cambio de roles de los elementos según la escala espacial y el nivel de análisis.

Esta lógica de abordaje es aproximada a la que plantean Cantón y Molina, cuando comparan las metodologías de gestión urbana de *Alta Simplicidad* y la de *Indicadores Territoriales de Sustentabilidad*. Concluyen que, en la primera, resulta de gran practicidad la implementación de escalas de aplicación y el contexto cultural y reconocen la utilidad complementaria del desarrollo e inclusión de instrumentos sintéticos (indicadores territoriales), que permiten establecer relaciones directas entre las dimensiones en juego, logrando monitorear los procesos (Cantón, 2005).

Dentro de este esquema, los niveles de integración planteados están constituidos por los sistemas, que denominamos *componentes urbanos*, y que corresponden a los sectores representativos como el Residencial, el Terciario (Salud, Educación, Administración, Comercio), el Transporte y los Servicios Básicos de Infraestructura Energética (red de energía eléctrica, gas y sustitutos). Nos estamos refiriendo al conjunto de diversas redes<sup>12</sup> y sectores que interactúan dentro de un hábitat común, con el objeto de prestar cobijo y servicios al usuario/ciudadano en el marco de un

<sup>12</sup> Entendiendo a las redes “como concepto y no como objeto, idea que emerge de la historia reciente y se refiere a una nueva organización del espacio. Ella traduce bien cierto tipo de relaciones espacio-tiempo-información-territorio, características de las sociedades modernas” (Dupuy, 1991).

estado de derechos y obligaciones. En este contexto, el corpus de variables a las que se les da énfasis, tiene que ver con la calidad de vida urbana incluyendo la habitabilidad y el ambiente en su conjunto, identificando así un grupo de variables necesariamente estructurales y críticas.

Con respecto a las escalas territoriales nos referimos específicamente al espacio urbano y su entorno inmediato (región), analizando su interacción con los diferentes sectores (Residencial, Salud, Educación, Servicios de Infraestructura Energética, etc.), teniendo en cuenta su estructura fundamental (social, funcional y física). Cuando nos referimos a niveles de análisis, los *globales*, responderían a las escalas territoriales mayores tales como la región, el espacio urbano en su conjunto, así como áreas particulares definidas por barrios u otras formas de agrupamiento (por radios censales, etc.). Estos implican importantes niveles de integración de componentes urbanos (n). Los análisis más particularizados (*particulares y detallados*) responderían a escalas territoriales *puntuales* con problemáticas desagregadas y propias de esa porción específica de territorio.

Si detallamos los niveles de análisis, debemos precisar el grado de incumbencias de cada uno de ellos a los efectos de encuadrarlos en el campo y entender su complementariedad operativa y territorial:

*Análisis Global:* Abarca a los componentes urbanos, entre los que podemos distinguir: el Sector Residencial (con distintos niveles de consolidación); los Servicios Básicos de Infraestructura (para este trabajo, las redes de energía y sus sustitutos); los Servicios Adicionales con presencia energética (entendiendo como tales los de Salud, Educación, Comercio, Administración y Transporte) y la influencia que ellos ejercen sobre el hábitat inmediato y el ambiente en general. El tratamiento para cada uno de ellos está orientado a comprender su dinámica en el marco conceptual considerado para las redes que conforman el complejo urbano. Nos referimos a tramas conceptuales

cuya dimensión física estaría conformada por entidades (edilicias o nodos<sup>13</sup> dependiendo del sector analizado) y sus interacciones (flujos e intensidades), con ciertos grados de diversidad o jerarquía funcional (entendiéndolos como puntos de interacción conectados por diferentes intensidades de flujo), que cumplen objetivos específicos para fines comunes (residir, educar, proveer, brindar atención de salud, etc.). En este tipo de análisis se consideran las variables estructurales y críticas (Brown, 1993) desde lo conceptual de cada sector y/o red, con las que se establecen indicadores y perfiles de caracterización.

*Análisis Particular:* Considera al Nodo/Usuario como una entidad que puede tener diferentes jerarquías y/o complejidades dentro de una misma red o sector, identificando funciones y desagregaciones específicas. El nodo/usuario se conforma como una unidad integradora de funciones diferenciables (por ejemplo, un hospital), o una unidad demandante de servicios (en el caso de usuarios). En este nivel y según el caso de estudio, se identifican y analizan detalladamente las funciones que caracterizan las áreas y componentes representativos del nodo/usuario. Para tal fin se ha desarrollado metodología específica y sus antecedentes se han publicado en diferentes ámbitos de la especialidad (Martini, 1999a y 2000).

*Análisis Detallado:* Al igual que en el anterior, se consideran las particularidades desagregadas de cada entidad a través del estudio diferencial de sus características y funciones, estableciendo complejidades y/o niveles jerárquicos precisos que identifican a cada sector. Se ha desarrollado metodología orientada al estudio detallado, la cual se ha integrado y transferido en el análisis de cada red y sector urbano. Los antecedentes se han publicado en diferentes

---

13 Entidad (nos referimos a los edificios) con un rol jerárquico y funciones propias que intercambia flujos con los demás componentes, conformando así la red.

ámbitos académicos. (Discoli, 1993, 1994, 1995; Martini, 1999).

Esta concepción metodológica nos permite integrar el análisis sobre el territorio como espacio continente y establecer niveles de calidad normalizados para cada sistema y subsistema urbano. Como ejemplo podemos mencionar los patrones de consumo energético y sus emisiones, sin perder las particularidades de origen. Nos permite, asimismo, brindar información calificada que posibilita dar respuestas más acertadas ante distintas intervenciones en sus diferentes escalas.

La Figura 2 muestra un diagrama simplificado de los niveles de intervención planteados con la metodología propuesta, donde cada Sector y/o Red puede ser analizado en función de sus singularidades preservando en cada escala territorial y de análisis las vertientes de información del complejo urbano.

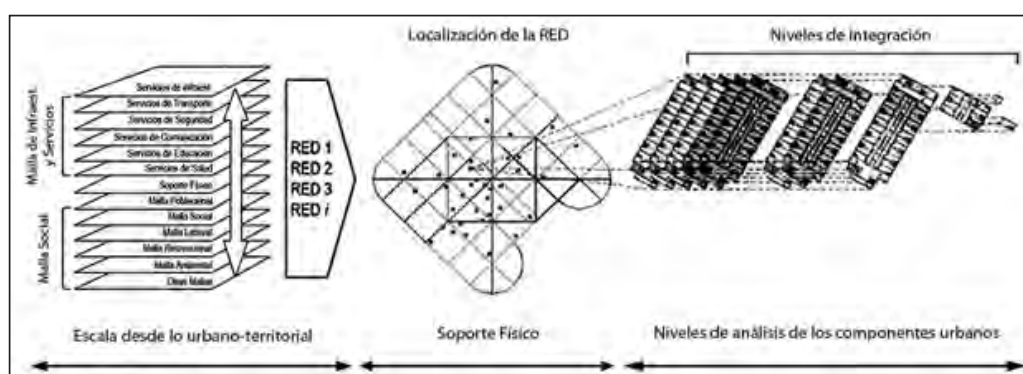


Figura 2. Síntesis de los niveles de análisis y su interacción en el espacio urbano.

En consecuencia y a partir de la complejidad descrita, consideramos necesario plantear el nivel de integración (n) que abarca la totalidad de los componentes urbanos, así como la formulación de un cuerpo de instrumentos analíticos-descriptivos que incluyen la utilización de una amplia diversidad de variables y la obtención de indicadores, índices, niveles de correlación y regresiones, tendencias, perfiles y mapas de comportamiento (E.Rosenfeld, 1999; Discoli, 1997a, 1998, 2000).



Esto implica trabajar en la concentración y sistematización de información utilizando bases de datos estándares y compatibles. Se implementaron técnicas de estadísticas descriptiva y analítica para determinar las relaciones entre las variables, establecer sus dimensiones y calcular el peso de cada componente, identificando así las dependientes, independientes, estructurales y críticas de cada subsistema.

La obtención de algoritmos de comportamiento y construcción de perfiles territoriales<sup>14</sup>, nos permite integrar sectores y subsectores, así como sus partes a través de variables y dimensiones comunes. La agrupación y estudio longitudinal de los componentes urbanos y la integración transversal, nos permiten obtener perfiles territoriales parciales o totales e inferir el estado de situación del espacio urbano y/o región, así como sus comportamientos. Estos mapas forman parte de un cuerpo de información básico e inédito para cada sector y área urbana, el que podrá ser utilizado en la formulación de modelos de comportamiento y en la inferencia de escenarios.

La obtención de información depende de diferentes fuentes para lo cual se han propuesto distintos instrumentos de recolección, que están orientados a indagar sobre los aspectos urbanos, los ambientales y los de habitabilidad. Un ejemplo son las encuestas socio-urbano-ambientales, cuyo objetivo es recopilar información global y detallada de los sectores representativos de la ciudad (residencial, terciario, infraestructura, transporte, etc.) y sus actores (habitantes-usuarios) (Y.Rosenfeld, 2000). Para complementar y completar el marco de información técnica y de opinión relacionada a la temática planteada, se incluyeron como fuente las encuestas permanentes de hogares (INDEC), información estadística de la provincia de Buenos Aires, del municipio de La Plata y de medios gráficos locales.

---

14 Entendiendo como perfil a la performance de una acción, variable o grupo de variables determinadas.

El procesamiento de información se realiza a través de instrumentaciones complementarias con programas estadísticos del tipo SPSS y/o SIMSTAT, estableciendo una amplia diversidad de salidas. Se configuraron paquetes de variables sociales, de infraestructura, de cobertura y opinión. La espacialización se realiza por medio del enlace de las bases de datos con un Sistema de Información Geográfica (SIG) tipo ArcView, con el objeto de visualizar desde un marco geográfico los aspectos urbano-regionales. Esto permite formular y conformar distintos tipos de tramas territoriales con diferentes grados de homogeneidad, obteniéndose información geo-referenciada (E.Rosenfeld, 2001; Discoli, 2001).

El procesamiento por ambas vertientes, SPSS y SIG, permite:

- Manejar información con un importante grado de detalle e integrarla mediante el desarrollo de índices y perfiles que describen la complejidad de cada componente urbano en relación a su contexto.
- Contar con información discriminada, calificada y veraz, localizada geográficamente en el territorio, lo que posibilita identificar y resaltar los contrastes urbanos en términos de calidad y consecuentemente de equidad, evaluar demandas, establecer superposiciones y definir ineficiencias, inferir vulnerabilidades potenciales, visualizar las zonas de mayor concentración de contaminantes, dimensionar escenarios de mitigación, etc.

En estos términos, se puede incorporar y calificar la infraestructura urbana; cuantificar las áreas de cobertura de la misma; detectar las áreas afectadas por las diferentes perturbaciones en el ámbito urbano y sistematizar la opinión de los habitantes-usuarios.

A modo de epílogo, la síntesis de estos aspectos, nos permite implementar y experimentar en el territorio, así como determinar niveles de calidad de vida urbana en el marco de la metodología y



el modelo conceptual propuesto, obteniendo índices tendientes a definir y localizar los parámetros de calidad de la ciudad (Discoli, 2006). Como hemos mencionado anteriormente, el modelo de CVU desarrollado (Proyecto PICT 13-14509, 2003; Proyecto PIP 112-00801-00606, 2007) aborda, por un lado, la resultante de las interacciones entre los *Servicios Urbanos* y el *Equipamiento* (CVUsue) en sus diferentes niveles de gestión, ya sean públicos o privados, a escala Nacional, Provincial o Municipal. Y por el otro, el equilibrio entre los Aspectos Urbano-Ambientales (CVUaua), ya que influyen directamente sobre la calidad de vida de los habitantes. En todos los casos intervienen los aspectos que dimensionan la prestación, el cubrimiento, la opinión/percepción, el impacto urbano y el área de afectación.

Por lo expresado, a partir de abordar la CVU y espacializar sus indicadores en el marco de un modelo consolidado (implementación de mapas relacionales SIG), se podrán definir áreas homogéneas de calidad discriminadas por aspecto e integradas para un espacio urbano determinado.

En síntesis, esta ***metodología muestra una manera de coordinar estrategias de análisis convergentes que permiten modelar en términos de calidad de vida urbana las aglomeraciones intermedias.***

El siguiente paso consiste en remarcar y definir con cierta precisión el alcance y el campo de aplicación de la metodología.

### Universo de análisis, área en estudio y campo de aplicación

Como ya mencionamos, el universo de análisis está constituido por las *áreas urbanas de tamaño intermedio*. Como caso de estudio se abordó la región del Gran La Plata, entendiendo que en la misma se experimentan instancias comunes a las ciudades de escalas similares.

Cuando nos referimos a *ciudades intermedias*, no las relacionamos exclusivamente con el volumen de la población, lo que nos

llevaría a incurrir en generalizaciones peligrosas. Por el contrario, las entendemos como una interacción de fenómenos cualitativos y, como bien lo expone Milton Santos (1996), su expresión morfológica es propia de cada civilización y admite expresión cuantitativa, lo cual constituye otro problema. Esta expresión cuantitativa depende del contexto socioeconómico y cultural en que está inserta la ciudad. Para Josep Llop Torné *“la ciudad intermedia no puede definirse sólo por el tamaño de su población. Tanto o más importante es el papel y la función que la ciudad juega en su territorio más o menos inmediato, la influencia y relación que ejerce y mantiene en éste y los flujos y relaciones que genera hacia el exterior. Las ciudades intermedias articulan el territorio y funcionan como centros de referencia para un territorio más o menos inmediato”*.

Según Torné, las ciudades intermedias reúnen las siguientes características:

- Son centros servidores de bienes y servicios más o menos especializados para la población del mismo municipio y de otros municipios más o menos cercanos sobre los que ejerce cierta influencia.
- Son centros de interacción social, económica y cultural.
- Son asentamientos ligados a redes de infraestructuras que conectan las redes locales, regionales y nacionales e, incluso, algunas, con fácil acceso a las internacionales. Son nodos que articulan flujos, puntos nodales, de referencia y de acceso a otros niveles de la red.
- Son centros que suelen alojar niveles de la administración del gobierno local, regional y subnacionales a través de los cuales se canalizan las demandas y necesidades de amplias capas de la población.

En cuanto a su morfología, en ellas cohabitan situaciones mixtas entre las zonas de menor consolidación (convivencia entre diferentes segmentos del sector residencial y el sector productivo), y las zonas de mayor consolidación (en las que convergen básicamente el sector residencial, el terciario y gran parte de los componentes urbanos). En este sentido, preferimos referirnos al *grado de consolidación* como concepto más abarcador, que incluiría dentro del mismo aunque en forma más atenuada, aquellas denominaciones como ciudad compacta-diversa-mixta y ciudad difusa (agrupamiento por áreas especializadas como comercio, residencial, industria, etc.) (Sureda, 2009), ya que nuestro universo de análisis contempla parte de los dos.

En consecuencia, este universo se caracteriza por una gran diversidad y complejidad de variables, de las cuales se identificaron y desarrollaron las relevantes para abordar los objetivos planteados. Se hace referencia concretamente a las variables relacionadas con la *habitabilidad urbano-edilicia y ambiental* en su contexto climático; *los servicios en general* implementados en cada Sector Urbano con sus correspondientes demandas y *los problemas ambientales* más críticos correspondientes a la escala local-regional.

En cuanto al *hábitat y el ambiente*, si analizamos desde la historia el origen de las ciudades, “la revolución agrícola es la que permitió al hombre comenzar a congregarse en grandes ciudades y realizar tareas especializadas, dando origen a la segunda gran revolución de la cultura humana, constituida fundamentalmente por un proceso social, expresada por los cambios en las interacciones del hombre con sus semejantes más que de sus interacciones con el medio ambiente. Por esta razón, no sólo constituye un punto culminante, si no también una encrucijada en la historia de la especie humana. Los primeros pasos coinciden con una creciente amplitud o intensidad en la explotación del ambiente. Aparecen nuevos instrumentos y técnicas y se descubren nuevos recursos para la subsistencia más accesibles que los anteriores” (Adams, 1960).

En cuanto a la *habitabilidad* de la ciudad, la información se analizó en dos aspectos básicos. Esto es en términos de *calidad urbana* y *climáticos-higienistas* a partir de su concepción urbanística. Cuando nos referimos a *términos de calidad urbana*, como ya hemos esbozado anteriormente, nos referimos a la calidad de los Servicios de Infraestructura (en este caso en particular a aquellos que proveen energía) y Servicios Complementarios (Sector Terciario y Transporte), a través del análisis de sus variables estructurales. Recordemos que se evalúan sus cualidades, sus coberturas y la opinión de los usuarios y, a partir de la conjunción de estos elementos, se establecen niveles de calidad para cada Servicio y para cada espacio urbano. Esto permite diferenciar cuali-cuantitativamente las inequidades en las diferentes consolidaciones de la ciudad y su entorno e identificar y categorizar zonas homogéneas en alta, media y baja calidad urbano-ambiental. El conocimiento de la situación real influenciada por la percepción de la demanda, también permite establecer las zonas con mayor distorsión, inferir zonas con mayor vulnerabilidad y orientar acciones tendientes a mejorar la habitabilidad urbana, a minimizar los impactos y a colaborar con una distribución más ecuánime de los recursos. En cuanto a los *términos climáticos-higienistas*, se trabaja sobre los aspectos climáticos principales (temperaturas y vientos), la relación de los mismos con la morfología urbana y la influencia de los espacios verdes desde un punto de vista sistémico.

La praxis metodológica a través de la modelización, nos permite abordar sistemas de alta complejidad y generar información calificada necesaria para la fundamentación de diagnósticos acertados.

En cuanto al caso de estudio, su campo experimental se proyecta sobre la región del Gran La Plata, como soporte integrador del complejo urbano y la unidad de análisis corresponde a la ciudad y sus escalas interactuando dentro de un territorio definido, los sectores, las redes de servicios e infraestructura y sus nodos. Las fuentes de información se resuelven a partir de muestreos urbanos globales, particulares e información de múltiples fuentes

(organismos, instituciones, usuarios y antecedentes científicos realizados en diferentes sectores). En principio consideramos importante la instrumentación de mecanismos que lleven a economizar esfuerzos en la adquisición de la información, acudiendo, en los casos que corresponda, a muestreos urbanos y a procesamientos que sintetizen la información primaria. En cuanto a la representatividad de la información en el territorio, para los casos que se requiera se cotejan los diferentes mecanismos de adquisición y análisis, así como sus resultados, a los efectos de verificar y minimizar el volumen de información requerida.

### Praxis de la metodología propuesta

A partir de los desarrollos conceptuales mencionados, queda claro que para modelar la Calidad de Vida Urbana (CVU), necesariamente tenemos que establecer métodos de valoración de la satisfacción que comprendan la relación entre lo que ofrece la ciudad y las necesidades y las demandas de los diferentes grupos de población. Recordemos que este análisis se sustenta en el carácter colectivo del bienestar de los habitantes de una ciudad y no en la dimensión individual de los mismos.

Esta calidad urbana se sustenta y se comprende a partir de entender la relación de los diferentes actores. Estos son los habitantes (consumidores/demandantes) urbanos; el sistema político institucional (SPI) y un *sistema satisfactor o aparato técnico*, todos articulándose e interactuando en una porción de territorio artificialmente organizado. Esta oferta urbana, íntimamente relacionada con la demanda de sus habitantes y sus sistemas de organización, necesariamente se enmarca en un equilibrio dinámico e inestable que comprende una serie de variables o recursos materiales. Estos pueden agruparse en *estructurales y adicionales*. Los *estructurales* son los partícipes de la consolidación urbana principal conformando la oferta del RUR; entre ellos existen los *críticos* (también considerados “básicos”), ya que tienen una fuerte influencia en la calidad de vida de la

población, (electricidad, gas, agua y cloacas) y los *alternativos*, siendo estos los que sustituyen o complementan a los anteriores (por ejemplo pozo absorbente por cloacas o gas envasado y leña). Los *adicionales* incluyen al resto de los servicios complementarios relacionados con las demás demandas urbanas (comunicación, recreación, seguridad, etc.).

Para analizar el *sistema satisfactor* se adoptan “n” *niveles jerárquicos de integración*, que contienen la totalidad de los componentes urbanos. Tenemos así, por una parte, los sistemas que constituyen la oferta de los *Servicios Urbanos* y el *Equipamiento* (CVUsue), que comprenden: n1= Servicios de Infraestructura, n2= Servicios de Saneamiento, n3= Servicios de Comunicación, n4= Servicios Sociales, los que son evaluados a partir de sus cualidades (atributos de valoración), su cobertura territorial y la opinión de los usuarios (como factor de corrección por parte de la demanda). Con la interacción de las dimensiones consideradas se obtienen los perfiles desagregados en niveles de calidad (áreas homogéneas de CVU).

Por otra parte están los aspectos *Urbano-Ambientales* (CVUaua), que incluyen n5= Aspectos urbano ambientales y n6= Aspectos ambientales, para los que se consideran criterios semejantes pero conceptualmente ajustados a las patologías habituales consecuentes de la dinámica de la ciudad, ya que de la interacción de los actores mencionados se generan diferentes densidades de flujos e intensidades. En este caso, para caracterizar cada problemática apelamos a los elementos y las acciones causantes de la patología, analizando su magnitud a los efectos de calificar el impacto, evaluar su área de influencia y el grado de percepción tenida por los habitantes afectados.

Esta desagregación permite modelar los niveles de CVU alcanzados en los diferentes componentes urbanos a partir del grado de satisfacción de los distintos grupos de población localizados en el territorio. Necesariamente debe ser llevada a la praxis en el marco de una arquitectura genérica, cuya estructura instrumental relacione esta diversidad de dimensiones desde sus



diferentes planos y desde lo transversal, integrando la complejidad urbana a partir de la diversidad de sus componentes contenidos en una unidad territorial determinada (ver Figura 2). Esta praxis se estructura considerando ambas facetas del complejo urbano, es decir, por un lado analiza lo ofertado por la misma y por el otro evalúa sus consecuencias ambientales, integrándolas en un mismo espacio continente (Unidad Territorial). Esto permite advertir la confluencia de ambas situaciones en las diferentes consolidaciones de la ciudad. Dicha praxis se corporiza en un modelo en cuya estructura se desagregan ambos aspectos (CVUsue y CVUaua). Ver Figura 3.



Figura 3. Estructura síntesis del modelo.

Los componentes de ambas facetas (CVUsue y CVUaua) estructuran los algoritmos a utilizar, cuyas dimensiones se sintetizan en tres términos: Calificación, Opinión/Área de influencia y Cobertura/Percepción (Cal, Op/Ai y Cob/Perc,) estos dos últimos según corresponda, permitirán evaluar las dos situaciones. El resultado de cada una de estas facetas dependerá de la interacción de los diferentes niveles de integración (n) en las que pueden participar uno o varios aspectos dependiendo del nivel de urbanización. El grado de satisfacción de los individuos evaluado a partir de esta trilogía de dimensiones y en sus dos facetas, influye significativamente en el índice de CVU parcial y/o final, albergando en todos los casos dimensiones objetivas y subjetivas. Esta estructuración y sus algoritmos abordan cada situación (cada componente urbano de cada *n*), en donde se considera un término principal que dimensiona la *calificación* de cada componente urbano (servicios y equipamiento identificados

como oferta urbana) y dos términos de ajuste, uno de ellos identificado con su cobertura territorial y el otro relacionado con la demanda de los usuarios a partir de la opinión/percepción.

Los algoritmos básicos se basan en una expresión sencilla, que tiene un término principal, la “*Calificación*”, evaluada por técnicos utilizando atributos de valoración o cualidades de cada componente urbano; y dos términos de ajuste que incluyen, la dimensión *cobertura* o *área de influencia* en términos físicos y/o conceptuales, y la dimensión *opinión/percepción* que se tiene de los servicios de la ciudad o de las patologías ambientales. En los casos de los servicios de infraestructura y saneamiento donde existen sustitutos directos (gas natural/gas envasado; red cloacal/pozo absorbente) se incluye un factor de uso a los efectos de considerar las situaciones mixtas. La expresión básica descripta se muestra en (1)

$$\text{Calidad del Servicio}_n = \text{Calific. Serv}_n \times \text{FU} \times \text{Área Cob./Infl.}_n \times \text{Op./Per.}_{\text{usuario}} \quad (1)$$

Cuando nos referimos a la calificación de los servicios urbanos y los aspectos ambientales, ésta se realiza evaluando sus *cualidades* (o atributos de valoración), y para tal fin se desarrollaron diferentes mecanismos que aseguran un valor normalizado de cada servicio y/o patología. En relación a los servicios urbanos y equipamiento, dicho valor constituye una calificación relativa y comparable con los servicios equivalentes y/o sustitutos así como con el resto de los servicios. Los mecanismos desarrollados pueden implementarse en forma autónoma o complementaria. El más simple establece un sistema de *ponderaciones relativas*, el que fue verificado por otro más complejo, desarrollado como complementario o alternativo, utilizando *lógica borrosa*. Ambos pueden ser implementados en forma autónoma, pero este último se ha utilizado para cotejar los valores obtenidos con el de ponderaciones relativas verificando y validando los resultados obtenidos.

Las experiencias realizadas hasta el momento (Discoli, 2005a y 2006b) permitieron establecer coincidencias en los procesos de



calificación de los servicios a través de sus cualidades. La valoración por *ponderaciones relativas*, determinada a través de una evaluación objetiva/subjetiva de sus cualidades, permite establecer rangos numéricos, cuyo juicio final dependía de la disponibilidad de diferentes servicios para un mismo fin y de la comparación entre sus ventajas y desventajas (GNr, Gas Natural por red vs. Ge, Gas Envasado vs. Cl, Combustibles Líquidos vs. Le, Leña etc.). Este método ha demostrado ser un sistema de valoración sencillo y eficaz, pero dependiente de personal calificado para su realización. Con el objeto de perfeccionar y profundizar metodológicamente esta etapa de cuantificación del modelo, se analizaron métodos que permitieron elaborar un sistema de valoración más objetivo, sin dejar de considerar la diversidad y subjetividad de algunas de las variables en juego. Para tal fin y a partir de experiencias anteriores (Discoli, 1996 y 1997) se emplearon técnicas de lógica difusa (matemática borrosa), para calificar con mayor objetividad la variedad de servicios considerados en el modelo. Esta lógica aplica una mayor precisión en la consideración y evaluación de las cualidades (atributos de valoración) asegurando una mayor sistematización instrumental. Esta instrumentación permite una mayor independencia en cuanto a la valoración subjetiva de cada atributo (cualidades de cada servicio), así como una mejor valoración en el proceso de integración de los mismos. A pesar de su mayor complejidad, los resultados obtenidos en ambos sistemas han sido semejantes, entendiendo que la implementación del sistema más sencillo (ponderaciones relativas) es necesariamente conveniente, dado que no requiere de soportes especiales de procesamiento (Matlab). Con respecto a los aspectos ambientales, la *calificación* se evalúa a partir de la *intensidad del impacto*, su polaridad —esto es si la magnitud es positiva o negativa—, su *significancia* y la *temporalidad* (Discoli, 2005; Viegas, 2006). Estas dimensiones son los atributos de valoración (cualidades) requeridos para este tipo de análisis. Los desarrollos específicos para cada caso se detallarán más adelante cuando se desarrolle el punto referido a los métodos de calificación.

Los otros términos del algoritmo actúan como *factores de ajuste* del término principal. Cuando analizamos la cobertura o influencia a través del *factor de cubrimiento* o *área de influencia* del algoritmo general, nos estamos refiriendo a la necesidad de evaluar el alcance que tiene cada uno de los componentes urbanos en cuestión; o en el caso ambiental, lo que denominaríamos formalizar el área afectada y definir la frontera patológica. Dada la diversidad de componentes y situaciones, es claro que para identificar los *límites tangibles e intangibles* se requiere el desarrollo o la adopción de criterios específicos para cada caso.

Los *límites tangibles* poseen una conceptualización y definición más sencillas, ya que se trata de identificar coberturas relacionadas con redes físicas o radios de acción, ya sea en el primer caso por algún sistema de ductos (por ejemplo todo servicio que se transporte como alguna forma de fluido) o, en el segundo caso, una accesibilidad verificable (por ejemplo, por el radio de acción o jurisdicción del sistema de seguridad, bomberos, correo, etc.).

En cuanto a los *límites intangibles*, se identifican principalmente con aquellos servicios que se establecen a partir de ciertas coberturas o radios de acción más flexibles y no siempre verificables, así como aquellas situaciones asociadas a problemas ambientales, cuyas áreas de afectación tienen fronteras muy difusas, o por lo menos dependientes en su extensión de la dimensión patológica que se considere. En aquellos casos con cierta flexibilidad, nos estamos refiriendo a los servicios urbanos relacionados con la salud, la educación, etc. En estos sistemas, las coberturas se establecen a partir de radios teóricos consensuados o impuestos en donde los edificios (los nodos de cada red en cuestión) conformarían el foco de dicho radio. En estos casos, las fronteras mantienen cierta flexibilidad, dado que los condicionantes que terminan definiéndolas son de diverso origen, generando grandes incertezas con un porcentaje significativo de movilidad inter-fronteras (por ejemplo, en educación la movilidad responde a un 15% de la matrícula total). Esto difiere en los aspectos ambientales, ya que la definición de las áreas de afectación puede modificarse según la patología y sus diferentes dimensiones, haciendo más difusos sus

límites. Por ejemplo, si tomamos un basural urbano, el alcance es distinto cuando se trata de la percepción visual, olfativa o desde un punto de vista sanitario. En estos casos, cada “sentido” cobraría fronteras de perturbación diferentes, debiéndose adoptar la correspondiente al análisis realizado o la más desfavorable, si se toma un criterio general. También podemos mencionar la misma problemática con el ruido urbano, la contaminación aérea, etc.

Hasta aquí hemos expresado los primeros lineamientos de la praxis metodológica y del modelo de CVU planteado. Cada uno de estos aspectos será retomado y analizado oportunamente cuando se desarrolle detalladamente la arquitectura del modelo, su estructuración y sus componentes. Su instrumentación permitirá desarrollar sus características y peculiaridades para cada dimensión urbana tratada en el mismo. A continuación, consideramos necesario abordar el territorio y sus diversas expresiones. Recordemos que la metodología propone como valor agregado la posibilidad de establecer áreas homogéneas de análisis y localizar con precisión los desarrollos parciales y sus resultados e integrarlos en el territorio sin perder información desagregada.

### Unidades territoriales de análisis

Para implementar el modelo trabajamos con *unidades territoriales* coincidentes con las escalas formales ya establecidas (manzana, fracción, radio censal, etc.), desagregándose o fusionándose según la situación urbana a analizar. En estos términos, la “*manzana*” se adopta como unidad mínima de estudio, dado que ésta permite, con un alto grado de desagregación, formular sectores con diferentes *consolidaciones urbanas*. El criterio adoptado combina la densidad construida en cada manzana y la disponibilidad de servicios de la unidad territorial. A los efectos de establecer áreas homogéneas de consolidación, integramos las unidades mínimas en áreas territoriales mayores tales como la “*fracción*” o el “*radio censal*”. Se advierte que cuando se superponen los *layers* con las variables mencionadas, existen

fusiones o particiones de estas unidades mayores, observándose grados de consolidación urbana no necesariamente coincidentes con las mismas. De esta manera, se identifican sectores de referencia, desde los más céntricos a los periféricos, avalados por información alfanumérica normalizada en formatos tipo SPSS13 y georreferenciadas en ARC Gis 9. Así, se obtienen mapas en los que se visualizan las diferentes tendencias en cuanto al tipo de consolidación.

Las consolidaciones urbanas básicas obtenidas, clasificadas en altas, medias y bajas, incluyeron el grado de ocupación edilicia a partir de la densidad urbana, o sea la cantidad de viviendas o residencias por unidad de superficie (viviendas/hectárea). Se tomaron como rangos tres valores de ocupación que varían entre: A= >70 viviendas/Manzana; B = 21 a 70 viviendas/Manzana; y C = < 20 viviendas/Manzana. Se utilizó “*la manzana*” como diferencial de la trama urbana, y se incluyeron los siguientes servicios básicos: n1: de infraestructura (Energía Eléctrica y Gas por red), n2: de saneamiento (Cloacas y Agua Potable) y el n3: Sociales (Salud, Educación, Seguridad, Bomberos y Residuos). De esta manera, se detectaron tres áreas básicas bien definidas en cuanto a la consolidación, pero advirtiendo matices en sus extremos. Esta desagregación urbana ha permitido establecer una primera matriz que caracteriza la diversidad actual de la ciudad.

La Figura 4 expone una primera caracterización del medio urbano, en donde cada una de las áreas goza de cierta homogeneidad, lo que permite su identificación y visualización, aunque poseen sectores con características particulares propias. Obsérvese en la matriz la diagonal descendente que se orienta en sentido de mayor densidad y menores Servicios Urbano-Regionales (SUR) hacia menor densidad y mayores SUR. Esto implica pasar de sectores de villas de emergencia, con alta densidad poblacional y edificatoria con muy poca habitabilidad, localizadas en las afueras de la ciudad o intersticialmente en vacíos urbanos o áreas ambientalmente degradadas (bañados, vías férreas en desuso, áreas de ribera, etc.) hacia la situación de barrios privados, llamados “cerrados”, con alta calidad de los servicios involucrados, ya sean

públicos o privados, generalmente en los espacios suburbanos o rur-urbanos no degradados ambientalmente y con buena accesibilidad. Ambos casos son paradigmáticos en referencia a la fragmentación que producen en la ciudad, ya que pueden estar localizados en forma inclusiva dentro de sectores consolidados, afectando la vida de la relación barrial y su espacio público. Observemos ahora en la matriz, la diagonal ascendente que se orienta en sentido de menor densidad y menores SUR hacia mayor densidad y mayores SUR. Encontramos una situación de asentamientos precarios, generalmente en origen de baja densidad, los cuales pueden haberse producido por ocupación de tierras vacantes o por existencia de servicios básicos. En el otro extremo, el centro urbanizado de la ciudad con la máxima oferta y calidad de los servicios. Estas dos situaciones (a diferencia de las anteriores) son de ubicación espacial diferenciada, acentuando la relación entre centro y periferia.

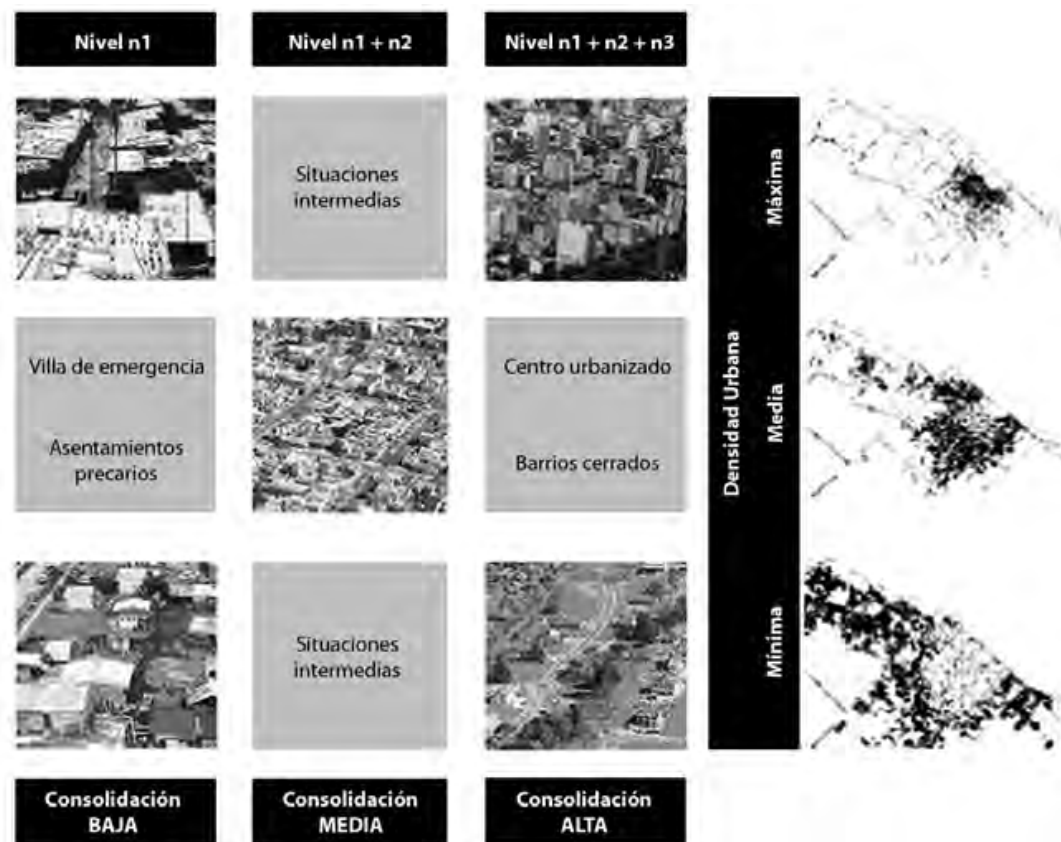


Figura 4. Esquema conceptual de las diferentes Áreas de Consolidación un función de la Densidad Urbana y la Oferta (cobertura) de servicios urbano-regionales (SUR). Mapas de Densidad Urbana.

A partir de las características urbanas expuestas en cuanto a la desagregación detallada de la consolidación urbana, se pueden evaluar los grados de homogeneidad existentes en el ejido y comenzar a establecer niveles de CVU en el marco de los algoritmos planteados en el modelo. Los resultados dependerán de la relación entre sus tres factores (Calificación, Cobertura/Área de influencia y Opinión/Percepción) en el marco territorial que corresponda en cada caso. Esto es que podrán existir diferentes niveles de CVU en consolidaciones homólogas o equivalentes a partir de las dimensiones en cada servicio urbano y/o patología analizada. Esta diversidad, si existiera, permitirá cuantificar sus contrastes, analizando así su localización precisa y el peso relativo entre áreas homogéneas (con diferencias de equidad), implementándose como valor agregado, índices que dimensionan la representatividad *territorial, poblacional y específica*.

Esbozada la praxis propuesta, su instrumentación requiere una arquitectura con una estructura que incluya las potencialidades descritas y que necesariamente deben mantener una gran flexibilidad y apertura a la implementación de estrategias diversas acordes a las peculiaridades de cada circunstancia. Así como respetar los preceptos que relacionan y analizan las interacciones entre la oferta urbana y las necesidades de los ciudadanos, en un marco que permita identificar *cuáles, cuánto, cómo y dónde* suceden las cosas, siendo estos atributos los que le brindan un significativo valor agregado a esta manera de modelar.

### Arquitectura del modelo

Se propone una arquitectura que abarque diferentes fases de abordaje, y que las mismas permitan ordenar el proceso de desarrollo así como remarcar metas y alcances. En estos términos, las fases a tener en cuenta son:

*Fase 1:* Conformación de la estructura soporte orientada a sistematizar, normalizar e integrar el universo de variables.



Formulación del modelo matemático, a partir de un algoritmo que considere los servicios urbanos y los aspectos ambientales, su área de cobertura o influencia y la opinión/percepción de los usuarios/habitantes.

*Fase 2:* Operatividad del modelo: Proceso de valoración y calificación de variables; definir criterios de cobertura y/o área de afectación; definir sistemas de evaluación de la opinión/percepción.

*Fase 3:* Enlazar los datos provenientes de bases de datos del sistema de información geográfica (GIS) y datos de opinión de los actores intervinientes, cuya fuente proviene de encuestas detalladas de opinión y percepción sobre los usuarios.

*Fase 4:* Calibración de los factores que inciden en la calidad de cada término; cuantificación de la CVU, verificación de consistencia, adecuación de técnicas para su operación.

La operatividad de estas fases se ve reflejada en la estructura detallada de la Figura 5, en donde se incluye su expresión analítica.

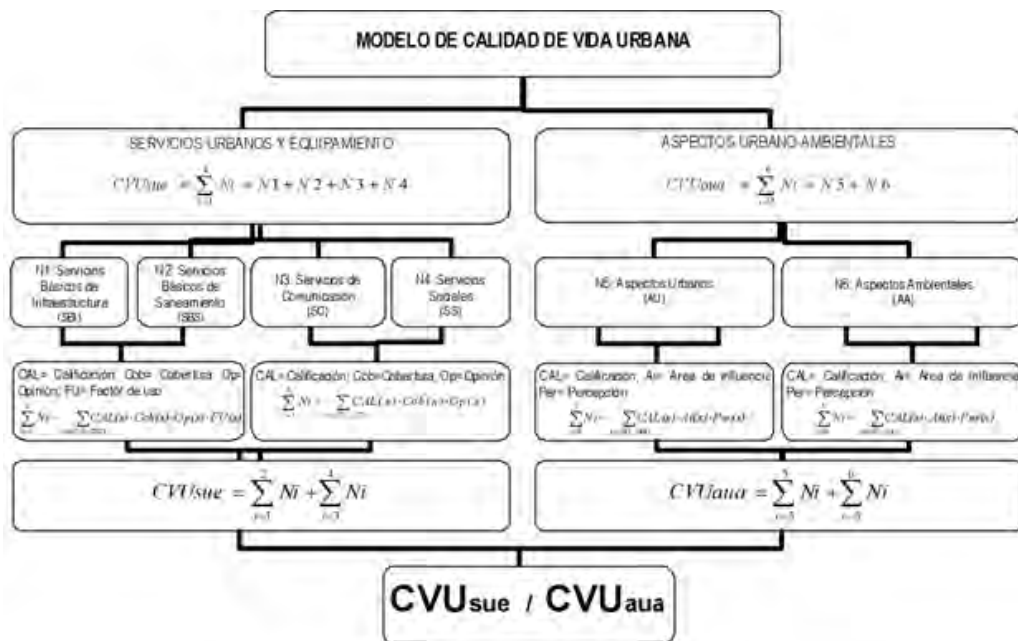


Figura 5. Estructura del modelo.

Las expresiones (1), (2), (3) y (4) conforman los algoritmos que evalúan ambas situaciones y que integran las variables analizadas según los niveles ( $n_i$ ) mencionados:

El resultado de cada expresión principal (1 y 2) dependerá de la interacción de los diferentes niveles de integración (n) en las que puede participar uno o varios aspectos según el área

Servicios urbanos y Equipamiento	
$CVU_{sue} = \sum_n C_{sue} = \sum_{n1} n1 + n2 + n3 + n4 \quad (1)$	$CVU_{aua} = \sum_n Aua = \sum_{n5} n5 + n6 \quad (2)$
$CVU_{sue} = \sum_{i=1}^4 Ni = N1 + N2 + N3 + N4$	$CVU_{aua} = \sum_{i=5}^6 Ni = N5 + N6$
<p><math>c_{sue}</math> = Calidad del Servicio Urbano y Equip.</p> <p><math>n1</math> = Servicios Básicos de Infraestructura = = (EEr+GNr) + (EEg+Ge+CH+Le)</p> <p><math>n2</math> = Recursos Básicos de Saneamiento = = (Scr+Apr) + (PAb+Eza+Abe+Abn) + (Dp)</p> <p><math>n3</math> = Servicios de Comunicación = = (Tpa+TPfc+Tevp+RVj) + (Tep+Cha+Rem) + (TVc)</p>	<p><math>Aua</math> = Aspectos Urbano-ambientales.</p> <p><math>n4</math> = Servicios Sociales = = (Ss+Se+Sg+Sb+Rr+Ev) + (Ic+Ve+Ap)</p> <p><math>n5</math> = Aspectos Urbanos = = (Bas+Apr+Lp+Ai+Li+Air+Rpp) + (Be+Pvp+Ri)</p> <p><math>n6</math> = Aspectos Ambientales = (Cs+Aa+Ct+Ca)</p>
Aspectos Urbano-Ambientales	
$CVU_{sue} = \sum_n CALs.Fiu = \sum_n CALs.(Fc.Fop) \quad (3)$	$CVU_{aua} = \sum_n CALp.Fiu = \sum_n CALp.(Ai.Per) \quad (4)$
<p><math>CALs</math> = Calificación del Servicio</p> <p><b>FP</b> = Factor de Uso (Entre 0 y 10).</p> <p><b>Fc</b> = Factor de Cubrimiento (Entre 0 y 1).</p> <p><b>Fop</b> = Factor de Opinión de Calidad (Entre 0 y 1).</p>	<p><math>CALp</math> = Calificación de la perturbación</p> <p><b>Fiu</b> = Factor de Impacto Urbano (Entre 0 y 10).</p> <p><b>Ai</b> = Área de Influencia (Entre 0 y 1).</p> <p><b>Per</b> = Percepción (Entre 0 y 1).</p>

urbana analizada. El grado de satisfacción de las necesidades de los individuos pertenecientes a cada grupo social influye significativamente en el índice de CVU, tanto en su carácter objetivo, como subjetivo. El primero se refiere a su evaluación científico-técnica en forma potencial o real de la oferta urbana existente; el subjetivo, se refiere a la construcción social de naturaleza cultural que demanda dicha oferta urbana. Los algoritmos del modelo incluyen cada situación en sus diferentes elementos, considerándose como término estructural al que dimensiona la *calificación* de cada componente urbano (servicios y equipamiento identificados como oferta urbana) y los otros dos como términos de ajuste, uno de ellos identificado con su cobertura territorial o área de influencia y el otro relacionado con



la demanda de los usuarios a partir de la opinión/percepción. Este último se considera muy significativo ya que la inclusión subjetiva del usuario permite conformar la diversidad de matices en cada uno de los aspectos considerados.

A diferencia de otros modelos usuales (Leva, 2005; Velásquez, 2001), en éste se han integrado la oferta y la demanda urbana así como sus múltiples sistemas y sus consecuencias ambientales. La sistematización de la información permite estudiar el comportamiento de cada variable a partir de la interacción de una serie de indicadores que posibilitan su evaluación integral. Los resultados de la expresión matemática permiten medir estados de situación para cada unidad territorial o consolidación urbana, e identificar distorsiones y niveles de calidad a través de mapas geo-referenciados relacionados a matrices con información alfanumérica desagregada.

A partir de las características instrumentales descritas, el área urbana objeto de estudio puede ser evaluada estableciendo grados de homogeneidad en cada servicio urbano y/o patología analizada, e integrar las mismas transversalmente a partir de unidades territoriales comunes. Los resultados parciales o integrales muestran los niveles de CVU para las diferentes consolidaciones urbanas. A partir de los mismos, podemos cuantificar sus contrastes analizando su localización y el peso relativo entre áreas homogéneas (con diferencias de equidad), implementando nuevos índices que dimensionan la representatividad *territorial, poblacional y específica*.

Este corpus de información brinda cierta noción del grado de bienestar colectivo y equidad a partir de las pautas establecidas, e intentará establecer grados de CVU a partir del desequilibrio entre las áreas urbanas establecidas, los sistemas que interactúan, el entorno y los medios para lograr ese bienestar (gestión, recursos, organización, etc.).

Podemos concluir al respecto que el modelo plantea una instrumentación concisa y su importancia radica en la potencialidad que tiene para dar respuestas veraces en el marco

de una aproximación teórico-metodológica que combina los factores de la oferta urbana con la demanda de la población, con los actores sociales involucrados y con el componente geográfico-territorial, utilizando componentes empíricos basados en modelos matemáticos sencillos e indicadores que evalúan el grado de satisfacción de necesidades, a la vez que admiten la aplicación y comparación con situaciones homólogas.

Presentada la arquitectura del modelo y esbozada su instrumentación, los capítulos siguientes desarrollarán los aspectos específicos del algoritmo, detallando los principios conceptuales, los alcances y los sistemas desarrollados para abordar cada término descripto. En cada caso, se explicitarán los mecanismos utilizados para evaluar cada uno de los términos del algoritmo base. En el caso de la *calificación* (termino principal del algoritmo), se incluirán los mecanismos de valoración así como su calibración y verificación, implementando diferentes lógicas matemáticas de análisis. Para la cobertura o área de influencia se detallarán los alcances conceptuales en cada caso. En cuanto a la opinión/percepción, se desarrollan diferentes sistemas de adquisición y sistematización de la información objetiva-subjetiva.

# CAPITULO 2

## SERVICIOS URBANOS Y ASPECTOS AMBIENTALES:

### Valoración de los términos que componen el modelo de CVU.

Cuando nos referimos a los *servicios urbanos y aspectos ambientales*, lo hacemos en relación a los sectores representativos de la ciudad y a sus servicios de infraestructura (básica y complementaria), así como al clima, la geomorfología y las patologías ambientales derivadas de la dinámica urbana. Los sectores representativos corresponden al Residencial, al Terciario (Salud, Educación, Administración, Comercio) y al Transporte. En cuanto a los Servicios de Infraestructura, consideramos los energéticos (red de energía eléctrica, gas, sustitutos y/o complementarios), los de saneamiento (agua, cloacas, sustitutos y/o complementarios) y los vinculados con la seguridad, la iluminación, el saneamiento, la comunicación, etc.

71

Este tejido urbano, compuesto por un conjunto de mallas de diversas redes (Dupuy, 1991) y sectores, interacciona con los actores principales (usuarios/ciudadanos, instituciones y empresas), que participan de un estado con derechos y obligaciones “iguales para todos” y una distribución de los beneficios que no siempre es ecuánime.

Esta situación de equilibrio inestable es la que intentamos valorar y evaluar con esta metodología, desafiando y abordando su complejidad a partir de la comprensión y el desagregado de sus partes para cualificarlas, calificarlas y localizarlas, para entender así su génesis en cada porción de territorio.

En consecuencia, para realizar esta valoración compleja creemos necesario precisar ciertas diferencias entre ambas facetas del espacio construido (servicios/infraestructura y ambiente/hábitat). En cuanto a las características de algunos *servicios urbanos* que participan en este proceso podemos decir:

El Sector *Residencial* representa una parte muy significativa del complejo urbano y cuenta con características diferentes, ya que se trata del sector servido y sus entidades (casas y edificios) no conforman una red física en sí, pero interaccionan con las redes formales y los servicios a través de tramas jerárquicas establecidas por el grado de demanda de los usuarios residenciales y el grado de consolidación de aquellos sectores cuya función común es la residencia de las personas. Es el sector con mayor distribución espacial y mayor demanda distribuida. En este caso y dada su diversidad, se ha trabajado con los usuarios/habitantes teniendo en cuenta el núcleo familiar, su localización, su estructura, la opinión como residente y usuario de servicios. Esta información se ha relevado fundamentalmente por medios propios (encuestas estructuradas) y fuentes externas (estadísticas locales y del INDEC). En este sentido hemos desarrollado una importante experiencia metodológica de acción e instrumental, focalizada en los usuarios y en la edificación. Contamos con antecedentes y desarrollos que nos han permitido elaborar información básica para ser incorporada al análisis en cuestión (Proyecto PID-CONICET 4733/96, 2000; Proyecto PID-CONICET 4717/96, 2000; Proyecto PICT 13-04116/99, 2000; Proyecto 11/U044, 2009).

El Sector *Terciario* forma parte de los servicios complementarios y está constituido principalmente por los servicios de Salud, Educación, Administración y Comercio. Conceptualmente, se enmarcan como sistemas que responden a un funcionamiento en red con nodos y jerarquías definidas. En nuestra área de estudio existen importantes antecedentes en el desarrollo de metodologías de diagnóstico que permitieron predecir comportamientos tanto en la red, como en sus nodos. Se establecieron patrones, orientados

a conocer comportamientos estándares y a detectar anomalías (Discoli, 1998a, 2000 y 1993; Martini, 2010; San Juan, 2009).

El *Transporte* se diferencia del resto de las redes por configurarse en “modos de transporte” colectivo o individual y por su movilidad y conectividad en la trama urbana, a través de corredores y fuentes móviles energo-intensivas que poseen importantes niveles de emisiones contaminantes aéreas y acústicas.

Con respecto a los *Servicios Básicos de Infraestructura*, gran parte de ellos también responde conceptualmente a una estructuración en red (energía, agua, cloacas, iluminación pública, telefonía, etc.). En estos casos se diferencian de las anteriores por contar con un soporte físico de distribución en el territorio, como pueden ser los ductos y los conductores.

En el caso de los sustitutos y/o complementarios, por ejemplo los combustibles envasados, se materializan por distribuidores o puntos de comercialización que operan mayoritariamente en los sectores urbanos de menor consolidación. Los relacionados con el saneamiento (pozos de agua y absorbentes) presentan características operacionales similares, pero su cobertura y frecuencias de solicitud responden a situaciones más aleatorias.

En cuanto a otros servicios (recolección de residuos, seguridad, bomberos, etc.), cuentan con cronogramas de circulación o actúan por requerimientos específicos, respondiendo a un área de cobertura natural, situación que en algunos servicios puede ser modificada por eventualidades de fuerza mayor (es el caso de seguridad, bomberos y ambulancias).

En todos los casos se han desarrollado instrumentos orientados a obtener la información pertinente, con el objeto de evaluar las características de cada servicio urbano (E.Rosenfeld, 1999).

Para la valoración y evaluación de los *aspectos ambientales* se consideraron aquellos relacionados con los problemas de *inundaciones*, los *basurales*, la *contaminación aérea y acústica*, todas situaciones que repercuten en el hábitat inmediato de las personas. En el primer grupo se analizaron las características

hídricas de la región y sus cotas de nivel con el objeto de establecer los valles de inundación en cada cuenca, así como los efectos producidos por la impermeabilización de suelos y la evolución de las precipitaciones. Con respecto a los basurales, se establecieron clasificaciones y se evaluaron los relacionados con los residuos urbanos propiamente dichos. Se establecieron criterios a partir de su condición (cielo abierto, enterrados, etc.), su cercanía a las cuencas hídricas y sus condiciones de permanencia (permanentes u ocasionales). En cuanto a la contaminación aérea y acústica, se establecieron las fuentes (fijas y móviles) provenientes de la combustión interna de combustibles y de la frecuencia estacional (horas pico, situación diurna y nocturna).

En cuanto a la valoración de los términos que componen el MCVU, entendemos que las dimensiones intervinientes en el proceso de valoración presentan significativas peculiaridades en cada sistema urbano y aspecto ambiental. En consecuencia, es necesario establecer de modo desagregado, para cada caso, los atributos que identifican y caracterizan cada término del algoritmo de cálculo. A partir de la estructura planteada, en este capítulo se establecen y desarrollan los mecanismos técnicos-conceptuales necesarios para definir y valorar la *calificación* de cada servicio urbano y/o aspecto ambiental; delimitar y cuantificar el estado de *cubrimiento o área de afectación*; y dimensionar la *opinión/percepción* de los usuarios. En los puntos siguientes se desarrollan los sistemas y los instrumentos necesarios

## SISTEMAS E INSTRUMENTOS A CONSIDERAR EN LA VALORACIÓN DE CADA SERVICIO URBANO Y ASPECTO AMBIENTAL: PROCESO DE “CALIFICACIÓN”

Como mencionamos oportunamente, la valoración de estas estructuras complejas requiere de procesos flexibles de análisis que consideren en primera instancia las “dimensiones cualitativas” que las caracterizan, entendiéndolas como “cualidades” o “atributos de valoración”. Este conjunto de características intrínsecas de cada servicio urbano y aspecto ambiental (CVU<sub>sue</sub> y CVU<sub>ua</sub>) pueden coincidir o diferir en su calificación y en su cantidad, dependiendo de cada *layer* analizado (*ni*). Por ejemplo, en un mismo tipo de servicio (tanto principal como sustituto), las cualidades necesariamente deben ser las mismas en el análisis a los efectos de que su valoración pueda ser comparable y equivalente. Entre diferentes tipos de servicios (por ejemplo energía, cloacas, basurales), perteneciente a un mismo grupo o no (*ni*), los atributos pueden ser diferentes tanto en género como en número, ya que a través de ellos se especifican sus diferencias conceptuales y de génesis. Es decir, en la valoración de un mismo tipo de componente (por ejemplo los servicios energéticos), se respeta la homogeneidad de atributos para cada caso (esto es para EE, GN, GE, CL, Leña); pero para otros servicios, independientemente del *ni* de pertenencia (por ejemplo saneamiento, ambientales), pueden ser coincidentes o diferentes. Este proceso, previo a la normalización, es el que asegura preservar parte de la información básica de las diferentes facetas de la ciudad. Luego, necesariamente se debe normalizar cada resultado para hacerlo comparable entre servicios (*layers*) e incluirlo en el modelo. De esta manera, se puede sintetizar la valoración de cada dimensión urbana en el marco de cada término del algoritmo planteado. En el análisis de cada término se respetan las diversidades de cada servicio y aspecto pero, una vez normalizado, el modelo plantea respuestas desagregadas comparables e integrables estableciendo niveles de CVU.



Para esta etapa se implementaron dos sistemas con instrumentaciones diferentes. En una primera instancia se trabajó con “ponderaciones relativas” y, como alternativa, se trabajó con “lógica borrosa”. Se utilizaron ambas instrumentaciones con el objeto de desagregar sus alcances y características y disponer de sistemas de valoración que permitan resolver de manera sencilla en el primer caso, y como mecanismo de validación y/o verificación en el segundo. Pero para los fines prácticos de aplicación en la estructura de cálculo del modelo, una vez evaluados y valorados (*calificados*) los diferentes servicios, salvo cambios específicos o actualizaciones, los valores obtenidos son los adoptados como referentes para correr el modelo. Cabe aclarar que cuando nos referimos a cambios específicos o actualizaciones, estos deben tenerse en cuenta en el caso de modificaciones significativas en alguna de las cualidades o en la incorporación de nuevas tecnologías, así como alteraciones en las fuentes de afectación de aspectos ambientales. Dicha situación es posible, pero no necesariamente frecuente, ya que en general las dimensiones tenidas en cuenta en cada caso incluyen la diversidad de variables en juego y la tecnología vigente es relativamente similar en los diferentes centros urbanos. Aclarados estos aspectos, desarrollamos a continuación los sistemas mencionados.

### 1. Calificación de los componentes urbanos y patologías ambientales por “ponderaciones relativas”

Este sistema se instrumenta mediante la cualificación, en cada servicio urbano, de la cantidad de sistemas principales y sustitutos que cumplan una misma función, para luego establecer un ranking cuyo intervalo de valoración se extiende entre 10 y 0. Esta *ponderación* incluye un análisis de cualidades (atributos de valoración) de carácter objetivo y subjetivo dependiente de las variables analizadas, en donde se califica cada uno de ellos y luego se establece un promedio aritmético. En el caso de que los atributos tengan pesos diferenciados, se calculará el promedio para cada uno. La valoración es de carácter *relativo*, dado que los sistemas

urbanos evaluados pueden modificar sus umbrales de valoración en función de una nueva tecnología, un cambio tecnológico o alguna modificación en alguna de sus cualidades. De esta manera, se mejoraría su posición en los extremos superiores del intervalo o se modificaría la posición entre sistemas. Por ejemplo, los servicios urbanos provistos por red (energía eléctrica) cubrirían, en principio, los mayores rangos numéricos de valoración, dado que el conjunto de cualidades tiende a una mejor calificación, pero si se modificara la fuente de generación de convencional a renovable, dicho cambio jerarquizaría a esta última en relación a las anteriores.

En el caso de los aspectos ambientales, se implementa una valoración similar, instrumentada a través de matrices de decisión de evaluación de impacto (Viegas, 2006; Discoli, 2005) en las que se incluyen las patologías a analizar. Las dimensiones afectadas en cada aspecto ambiental (acciones y elementos analizados como atributos de valoración), se evalúan a partir de la intensidad, su signo, la significancia y la temporalidad. Las valoraciones definitivas se ponderan a través de su complejidad patológica y dentro de un contexto: se tienen en cuenta elementos inmediatos urbanos permeables a una mayor vulnerabilidad, esto es que convivan funciones tales como escuelas, residencial, establecimientos de salud, etc. en una misma área afectada. Las calificaciones descritas, entonces, tendrán un mayor impacto y para su normalización se utiliza un mismo intervalo de valoración con igual rango numérico, sólo que en estos casos se contabiliza en la valoración su tendencia positiva o negativa.

En ambas facetas (urbanas y ambientales), la “valoración” parte de una ponderación objetiva-subjetiva de cada cualidad y depende, en el primer caso, básicamente de aspectos tangibles y cuantificables relacionados con el tipo de tendido del servicio, los costos, la continuidad, orígenes químicos, cotas de inundación históricas, niveles de ruido, etc. Y en el segundo caso, dependen de evaluaciones calificadas relacionadas con la acumulación de experiencias que permiten inferir el grado de riesgo, el respaldo del servicio, el área de afectación, el grado de difusión o dilución,

el cubrimiento de sistemas no tangibles —como la cobertura de un establecimiento educativo o sala pública—, etc. En este tipo de evaluaciones pueden existir situaciones de cortes arbitrarios a la hora de definir el rango de la valoración, por lo que se deben dejar asentados los criterios utilizados. De esta manera, cualquier modificación fundamentada permite reevaluar el término y mejorarlo o actualizarlo.

Una vez establecidos los alcances del sistema de “ponderaciones relativas”, desarrollaremos algunos ejemplos referenciando algunos componentes urbanos incluidos en los diferentes niveles de integración del modelo. La Figura 6 muestra esquemáticamente los elementos considerados en el sistema de ponderación utilizado para la Calificación de los Servicios Urbanos y Equipamiento, así como los Aspectos Urbano-Ambientales.



Figura 6. Metodología utilizada para la Calificación de los Servicios Urbanos y Equipamiento.

Para comenzar, analizaremos las cualidades analizadas en distintos niveles de integración abordados (*ni*), explicitando en cada caso los sistemas urbanos principales y sus sustitutos —en los casos que corresponda— para ambas facetas (CVU<sub>sue</sub> y CVU<sub>aua</sub>). Tomaremos algunos casos representativos con el objeto de mostrar el nivel de desagregación y el procesamiento descripto.

### 1.1. Servicios Urbanos y Equipamiento (CVUuse)

Esta faceta urbana considera un número significativo de servicios y equipamiento, que se distribuyen en cuatro niveles de integración. Cada nivel agrupa un conjunto de componentes urbanos con características particulares, afines a las prestaciones brindadas en cada caso. Como hemos mencionado oportunamente, los componentes urbanos involucrados en CVUuse responden a servicios básicos de infraestructura, saneamiento, comunicación y sociales.

A continuación enunciaremos cada uno de los servicios y sus cualidades o atributos de valoración

#### *i. Servicios de Infraestructura n1:*

A

Básicos	Alternativos
EEr: Energía Eléctrica por red	EEg: Energía Eléctrica por generador

Atributos de valoración:

- Frecuencia de cortes / Continuidad.
- Calidad de tensión.
- Accesibilidad.
- Costo / Precio.
- Riesgo de utilización.
- Eficiencia Energética.
- Eficiencia administrativa.
- Existencia de organismos y/o empresas que respalden el servicio técnica y administrativamente.

B

Básicos	Alternativos
GNr: Gas Natural por red	Ge: Gas Envasado Cl: Combustibles Líquidos Le: Leña

Atributos de valoración:

- Poder calorífico / Propiedades.
- Frecuencia de cortes / Continuidad.
- Costo / Precio.
- Seguridad.
- Presión.
- Accesibilidad (referido a la continuidad del servicio y, en el caso de gas envasado, a la reposición de equipos).
- Riesgo de utilización.
- Contaminación.
- Trabajos inconclusos en la vía pública.
- Eficiencia administrativa.
- Existencia de organismos y/o empresas que respalden el servicio técnica y administrativamente.

*ii. Servicios de Saneamiento n2:*

A

Básicos	Alternativos
Scr: Saneamiento Cloacal por red	Pab: Pozo Absorbente Eza: Efluentes a zanja

Atributos de valoración:

- Desbordes cloacales (tiempo de solución).

- Obstrucción de zanjas.
- Drenaje de aguas servidas.
- Emanación de olores.
- Efluentes sólidos.
- Trabajos inconclusos en la vía pública.
- Tratamiento regional y/o a nivel local (fin del sistema).
- Accesibilidad.
- Contaminación.
- Depuración de aguas residuales (porcentaje de aguas residuales que reciben algún tipo de depuración).
- Capacidad de las plantas de tratamiento.

B

Básicos	Alternativos
Apr: Agua Potable por red	Abe: Agua por bombeo eléctrico Abm: Agua por bombeo manual

Atributos de valoración:

- Frecuencia de cortes.
- Presión.
- Calidad (pureza, potabilidad del agua).
- Accesibilidad.
- Pérdidas en la vía pública.
- Trabajos inconclusos en la vía pública.
- Costo / Precio.
- Eficiencia administrativa.
- Existencia de organismos y/o empresas que respalden el servicio técnica y administrativamente.

*iii. Servicios de Comunicación n3*

Básicos	Otros
Tpa: Transporte Público Automotor TPFC: Transporte Público Ferrocarril Tep: Transporte Empresas Privadas Rvj: Red Vial Jerarquizada	Tfd: Telefonía Domiciliaria Tfp: Telefonía Pública Tfm: Telefonía Móvil Cha: Charter Rem: Remises Ai: Acceso a Internet Cp: Correo Postal Tvc: Televisión por cable Loc: Locutorios

Atributos de valoración (para Tpa: Transporte Público Automotor):

- Distancia media de viaje.
- Distancia media de acceso.
- Tiempo medio de espera.
- Tiempo total de espera.
- Distancia recorrida total.

*iv. Servicios Sociales n4:*

Básicos	Otros
Ss: Servicio de Salud Se: Servicio de Educación Sg: Servicio de Seguridad Sb: Servicio de Bomberos Rr: Recolección de Residuos Dp: Desagüe Pluvial Ipu: Iluminación Pública Ev: Espacios Verdes Pcc: Pavimento c/Cordón Cuneta Ac: Abastecimiento Comercial Admm: Administración Municipal	Ep: Espacios Públicos Icu: Infraestructura Cultural y Deportiva Ve: Veredas Ap: Arbolado Público Pha: Patrimonio Histórico Artístico



Atributos de valoración (según el caso):

**Ss:** Servicio de Salud:

- Accesibilidad.
- Continuidad (nocturno-diurno).
- Disponibilidad específica de médicos.
- Disponibilidad específica de camas.
- Disponibilidad global y específica de infraestructura.

Los parámetros de referencia son los recomendados por la Organización Mundial de la Salud en función de la densidad poblacional, que considera necesaria 4,6 camas y 1,42 médicos cada mil habitantes.

**Se:** Servicio de Educación

- Disponibilidad global y específica de establecimientos (públicos y privados).
- Accesibilidad (valorada como zona favorable o desfavorable, fundamentada en una cobertura condicionada por la accesibilidad y la lejanía desde el punto de vista del sistema y no de los usuarios).
- Disponibilidad específica de maestros por nivel.
- Disponibilidad específica de aulas.

**Ipu:** Iluminación Pública

- Luminarias por cuadra.
- Luminarias eficientes.
- Respuesta al mantenimiento y/o sustitución.

**Rr:** Recolección de Residuos

- Frecuencia.
- Retiro de residuos no habituales (ramas, etc.).

**Rvj:** Red Vial Jerarquizada

- Posibles embotellamientos.
- Tasas de accidentes.
- Existencia de baches.

**Pcc:** Pavimento con cordón cuneta.

- Existencia de baches.
- Respuesta al mantenimiento.

**Admm:** Administración Municipal.

- Grado de descentralización (en función del grado de autonomía de las delegaciones desde un punto de vista presupuestario y operativo. Esto es, si tienen presupuesto propio, poder de decisión y relación entre la estructura técnico-administrativa con la población involucrada en cada delegación).
- Cercanía/Accesibilidad (porcentaje de población con cercanía y accesibilidad a las delegaciones. El radio nominal aceptable es de diez cuadras).
- Respuestas a Necesidades Básicas Insatisfechas (a partir de “tasas” que orienten sobre la capacidad operativa de cada delegación).

1.2. Aspectos Urbano-Ambientales (CVUaua).

Esta faceta urbana se agrupa en dos niveles de integración: los aspectos urbanos relacionados con irregularidades estructurales y coyunturales y aspectos ambientales. Los niveles de integración agrupan conjuntos de patologías con características localizadas y/o distribuidas que referencian aspectos significativos tanto en la degradación del espacio urbano como en el ambiente mediato. En general, sus consecuencias afectan significativamente la calidad de vida de los habitantes.

v. *Los dos niveles de análisis (n5-6) son:*

n5 = Aspectos urbanos	n6 = Aspectos ambientales
Bas Existencia de Basurales	
Apr Existencia de Asentamientos Precarios	
Ai Áreas Inundables	
Li Industrias o Residencias Inactivas	Cs Contaminación Sonora
Air Actividades incompatibles con el uso residencial	Cai Contaminación del Aire
Rpp Residuos Peligrosos y Patógenos	Ct Contaminación de la Tierra
Se Situación Edilicia	Ca Contaminación del Agua
Be Barreras Espaciales	
Cv Confort Visual	
Rt Puntos de riesgo de tránsito	
Zrd Zona de riesgo delictivo	

Los atributos de valoración, para todos los casos, corresponden a la *magnitud del impacto*, su *significancia* y la *temporalidad*. En cada caso, se evaluaron dimensiones correspondientes a la patología analizada (por ejemplo, volumen de basura, nivel de ruido, cotas de inundación, etc.).

### 1.3. Resultados de la calificación de los componentes urbanos y patologías ambientales por ponderaciones relativas.

Expuestos los componentes, las patologías y sus cualidades, procederemos a desarrollar el mecanismo de *calificación por ponderaciones relativas* de algunos casos representativos, a efectos de mostrar los alcances y los criterios considerados en este tipo de problemáticas.

Un ejemplo de referencia corresponde al *servicio básico de infraestructura* de gas, perteneciente al nivel de integración n1, ya que este servicio representa un paradigma en cuanto a la diversidad de ofertas para su distribución. Cuenta con un servicio de distribución en red (GN) y tiene como sustitutos el gas envasado (GE) y los combustibles líquidos (CL) y sólidos (CS). Los atributos de valoración considerados en este caso como

prioritarios han sido la continuidad del servicio, el costo, las propiedades termo-químicas y el grado de riesgo en su utilización. La Tabla 1 expresa los valores ponderados relativos para cada dimensión y el promedio definitivo, considerando que los pesos de los atributos son iguales.

Tabla 1. Servicio GAS y Sustitutos

	Continuidad	Costo	Propiedades físico-químicas	Riesgo	PROMEDIO
GNatural	9,5	9	6,5	8	8,3
GEnvasado	7	2	8,0	5	5,5
Comb. Líquido	6	3	5,5	2	4,1
Comb. Sólido	1	6	2,5	3	3,1

El proceso de calificación de los aspectos ambientales se realiza a partir de las ponderaciones relativas y la metodología de Impacto Ambiental que incluye el estudio de Matrices de Decisión (Viegas, 2006; Discoli, 2005). Éstas permiten analizar variables urbanas en forma conjunta y en diferentes escalas. La técnica de matrices incorpora como variables a las patologías del área a analizar construyendo diferentes niveles de indicadores. Para cada intersección de la matriz se analiza conceptualmente la intensidad del impacto y su signo, su significancia y la temporalidad. El concepto de intensidad responde a la magnitud o relevancia de la intervención, mientras que su signo, al carácter positivo o negativo de dicha intervención. En ambos casos, para la valoración debemos considerar el tipo de escenario a intervenir y el territorio a afectar con las intervenciones (local, sectorial o regional). La significancia da cuenta de cuan significativa es esa intervención según el contexto en la que se realizará. Y la temporalidad, estima el grado de permanencia y/o reversibilidad de la distorsión producida por cada intervención en relación al elemento afectado.

En concordancia con los demás componentes urbanos mencionados, para la calificación se considera la importancia de

la acción. En general, se trata de alguna perturbación que pueda ocasionar cada patología analizada sobre el medio y el valor se pondera en el intervalo de 0 a 10. La misma se analiza de acuerdo a ciertos criterios (tipo de efecto, destino de las afecciones —biota, abiota—, escala de los efectos —locales, regionales, globales—, niveles admisibles y límites, periodicidad, persistencia, ocurrencia). Esta cuantificación adopta como principales criterios del análisis del impacto: la Magnitud -Mg- (en un valor de 0 = impacto nulo y 10 = impacto significativo), queda claro que el signo (+ o -) dependerá de la génesis de la acción y se verá afectada por la Significancia -Sg- (en un rango de 0 = nula importancia a 1= alta importancia), y la Temporalidad -Tp- (según el siguiente criterio: 0 = impacto esporádico, 1= impacto altamente persistente en el tiempo). En cada caso, estos criterios se irán adaptando de acuerdo a los requerimientos de cada patología y la calificación resultante se corresponderá con la magnitud afectada por los factores en relación a las áreas afectadas. Por ejemplo, para una manzana residencial que a su vez posee una escuela y un hospital, la vulnerabilidad varía con respecto a las que son sólo residenciales. Por lo expresado, en los aspectos ambientales. La calificación no se obtiene a través del promedio de sus cualidades, sino que responde a una expresión cuya magnitud principal se encuentra afectada por factores de ajuste (significancia y temporalidad). En consecuencia, la ecuación para un impacto x quedará planteada de la siguiente manera:

$$CAL(x) = Mg(x) * Sg(x) * Tp(x) \quad (1)$$

Donde:

$$Mg(x) \quad 0 \quad [-10, 10]$$

$$Sg(x) \quad 0 \quad [0, 1]$$

$$Tp(x) \quad 0 \quad [0, 1]$$

La expresión (1) es la que utilizamos para calificar los *Aspectos Urbanos Ambientales* considerados.

Por ejemplo, para el caso de los Basurales (Bas), perteneciente al nivel de integración n5, a partir de su clasificación constitutiva se analizaron: inorgánicos reciclables (metal, plásticos, papel, cartón, vidrios); inorgánicos tóxicos y peligrosos (insecticidas, funguicidas, repelentes, tintes, hidrocarburos, colorantes, baterías, pilas, caucho); inorgánicos patológicos (medicamentos, jeringas descartables, pañales, etc.) y orgánicos (de origen animal o vegetal).

Dentro del partido de La Plata se encuentran basurales clandestinos, denominados “microbasurales”, a cielo abierto. Los mismos se encuentran diseminados en pequeños montículos dentro del partido, más precisamente por fuera del casco fundacional y bordeando ciertos arroyos. Existen servicios del municipio que periódicamente los detectan y trasladan hacia el actual relleno sanitario del CEAMSE (Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado), dentro del partido de Ensenada, pero una vez removidos los lugares son nuevamente utilizados para volcar residuos, por lo que deben considerarse de volumen variable. En el caso de los Basurales sin ningún tipo de recolección, los mismos se consideran constantes en su localización y crecientes en su contenido.

En función de los criterios adoptados para su clasificación se determinó que:

- En cuanto a la Magnitud, se considera el volumen ( $m^3$ ) de residuos detectados con una valoración evidentemente de signo negativo;
- En cuanto a Significancia, se toma cuan potencialmente nocivo es cada tipo de basural para la salud del hombre y para la degradación ambiental (contaminación

atmosférica, de aguas superficiales, degradación de suelos, degradación de arroyos, etc.);

- Respecto de la Temporalidad, se la considera según su persistencia y/o cuan degradable es ese tipo de residuos en un lapso determinado (Ver Tabla 2).

Tabla 2. Matriz de decisión: Basurales.

RESIDUO	Magnitud	Significancia	Temporalidad	Calificación
Vol. constante-Vector fijo	-9	0,8	0,9	-6,48
Vol. variable-Vector fijo	-7	0,6	0,7	-2,94
Vol. variable-Vector móvil	-6	1	0,6	-3,60

(Nota: el análisis completo de esta dimensión ambiental, que aquí se presenta como ejemplo de aplicación de las ponderaciones relativas, se desarrolla en el capítulo siguiente).

Las demás patologías se abordan de la misma manera. Recordemos que el proceso de calificación de los diferentes componentes urbanos, cualquiera sean ellos, una vez realizado se mantienen, en general, en los diferentes análisis, dado que los valores obtenidos se consideran de referencia y prácticamente invariables, salvo alguna peculiaridad del área en estudio o en los casos en que se perciba un cambio sustantivo en alguna de sus cualidades.

Las experiencias realizadas en el proceso de calificación, tanto en los servicios urbanos (CVUsue) como en los aspectos urbano-ambientales (CVUaua), permitieron establecer resultados aceptables en el marco de una evaluación mayoritariamente subjetiva. Pero por tratarse de una investigación básica con instrumentaciones aplicadas, se ensayó una metodología alternativa y complementaria para evaluar la calificación, basada en la “*lógica borrosa*”.



## 2. Calificación de los componentes urbanos por “Lógica borrosa”

A efectos de perfeccionar y profundizar metodológicamente esta etapa de cuantificación del modelo, se analizaron y ensayaron métodos más objetivos, sin dejar de considerar la diversidad y subjetividad de alguna de las variables en juego. Para tal fin, y a partir de desarrollos anteriores, se emplearon técnicas de *lógica borrosa o difusa* (Discoli, 2006b) para calificar con mayor precisión la variedad de atributos (cualidades) de cada componente urbano. Su instrumentación es versátil para ser utilizada en las etapas de cuantificación y calificación de los distintos servicios y de las perturbaciones ambientales.

Contar con un procedimiento de cálculo alternativo y complementario a la lógica clásica nos brinda cierta diversidad resolutiva en cuanto a la compleja confluencia de variables objetivas y subjetivas. Este procedimiento ha permitido también validar los resultados obtenidos por los métodos más sencillos de calificación, concluyendo que las ponderaciones relativas representan un mecanismo eficaz para la calificación de variables. En el caso de utilizar estas técnicas, la Figura 7 muestra

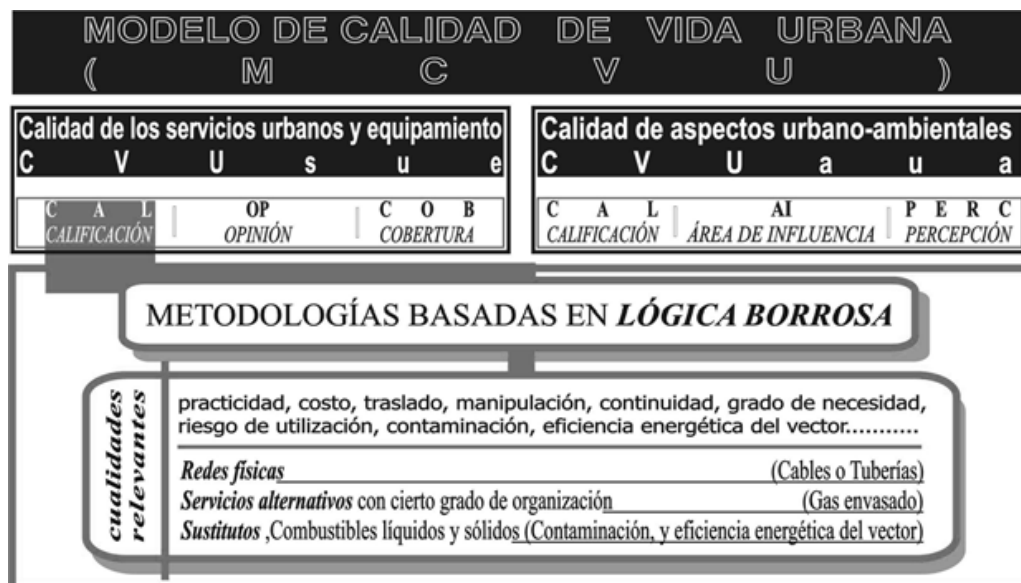


Figura 7. Metodología utilizada para la Calificación de los Servicios Urbanos y Equipamiento con *lógica borrosa*.

esquemáticamente en dónde se aplicaría la lógica borrosa como sustituta y/o verificadora del mecanismo de ponderaciones relativas desarrollado en el apartado anterior.

La lógica difusa cuenta con procedimientos de razonamiento por aproximación, tendientes a obtener resultados perfectibles pero logrando buena exactitud. Bajo este aspecto es que consideramos su importancia, ya que existe cierta semejanza con el razonamiento humano, que es aproximado por naturaleza. La *lógica difusa* difiere de la *lógica clásica* en los detalles y en su espíritu (Kosko, 1995). La última responde a una lógica bivalente donde el valor de verdad puede tener dos opciones: verdadero o falso; 0 o 1; sí o no. En cambio, en un sistema multivaluado (borroso) el valor de verdad puede ser un conjunto cardinal finito (por ejemplo {alto, medio, bajo}) o un intervalo real (por ejemplo,  $[0...1]$ ).

La inclusión de la lógica multivaluada en la teoría de conjuntos —realizada por Zadeh en 1965 (Zadeh, 1965; Bracc, 1978)— nos permite introducir el concepto de conjunto borroso. En consecuencia, un conjunto clásico o de pertenencia bivaluada o bivalente incluye o excluye enteramente a sus elementos. En cambio, un conjunto borroso no tiene un límite claramente definido y puede contener elementos con sólo un grado parcial de pertenencia. Es decir, que en lógica borrosa, la verdad de cualquier sentencia es una cuestión de grados, el razonamiento borroso da la posibilidad de responder una pregunta sí-no con una respuesta sí o no en determinado grado.

En la Figura 8 se muestra sintéticamente la diferencia conceptual en cuanto al grado de pertenencia entre ambos conjuntos (clásico

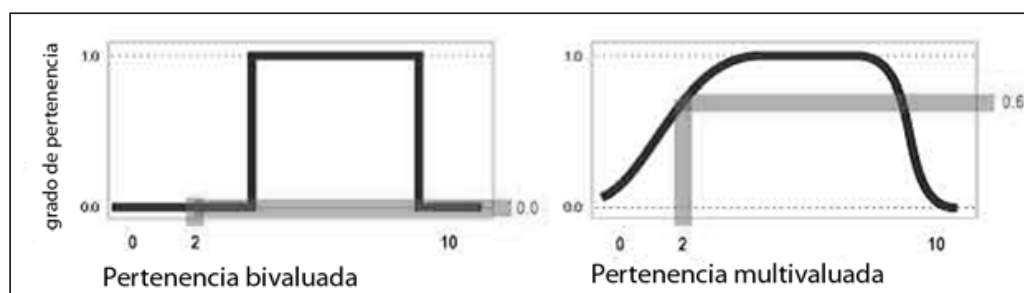


Figura 8. Conjunto NO Borroso – Conjunto Borroso.

y borroso). La curva suave que grafica el conjunto borroso o multivaluado, mapea el espacio de entrada (en este ejemplo = 2) en el espacio de salida (grado de pertenencia al conjunto = 0.6), esta curva se conoce como función de pertenencia. Ésta define cuánto de cada punto en el espacio de entrada se corresponde a un valor de pertenencia (o grado de pertenencia) entre 0 y 1, donde a los posibles valores que puede tomar la entrada se lo llama universo de discurso.

La complementariedad de ambas lógicas, relacionadas a través de una metodología abarcadora de análisis y diagnóstico (como es la del Modelo de Calidad de Vida), y la utilización de sistemas de control moderno de múltiples entradas y salidas (tipo MATLAB®), permitió generar un instrumento apropiado para poder cuantificar de forma precisa los servicios de infraestructura y de saneamiento a través de la evaluación de ciertas cualidades que los identifican y caracterizan.

Como antecedente, podemos mencionar las experiencias realizadas aplicando lógica borrosa en los servicios sociales, por ejemplo en el servicio de salud, considerado como un sistema complejo de redes productoras de servicios de gran heterogeneidad (Discoli, 1996 y 1997). La implementación se justificó por la diversidad de variables críticas y estructurales con características mixtas de comportamiento (lineales, no lineales, invariantes y variables en el tiempo). En consecuencia, y dada la similitud de escenarios en cuanto a complejidad y diversidad de condicionantes, se consideró que esta herramienta es apta para ser utilizada en la calificación y valoración de los servicios urbanos.

A partir de estos antecedentes y con el objeto de establecer procesos de valoración cuantificables en términos de calidad, se trabajó con los servicios de infraestructura o saneamiento planteados en el modelo, haciendo intervenir al conjunto de cualidades que caracterizan la naturaleza de cada uno. Recordemos que del conjunto total mencionado oportunamente (ver punto 2.1.i.), se trabajó específicamente con: *continuidad, costo, propiedades físico-*

*químicas y riesgo de utilización*, a efectos de cotejar los resultados con los obtenidos por el método de ponderaciones relativas.

La implementación de los mecanismos de evaluación de la calificación por lógica borrosa se llevó a cabo con un software que llevó a cabo la resolución de cálculos numéricos por medio de vectores y matrices. El uso de programas tipo MATLAB®, permitió la utilización de rutinas orientadas a poner a punto los métodos numéricos. Sus capacidades más atractivas responden a la posibilidad de realizar una amplia variedad de gráficos en dos y tres dimensiones. También cuenta con un lenguaje de programación propio y posee una interfaz gráfica (GUI, Graphic User Interface) de fácil comprensión y manejo. Por ser herramientas de alto nivel, el desarrollo de programas numéricos con este software minimiza los esfuerzos de programación en relación con otros lenguajes convencionales.

Como ejemplo se presenta la *calificación del servicio básico de infraestructura de gas* perteneciente al nivel de integración n1, ya que nos permite comparar resultados entre los sistemas propuestos. Recordemos que éste cuenta con un significativo grado de organización, tanto en aquellos servicios brindados por red (GNr) como en sus sustitutos. En estos últimos (gas envasado, combustibles líquidos y sólidos), su valoración presentará diferencias en función de las diversas aptitudes en alguno de sus atributos.

El sistema desarrollado para valorar la calificación del servicio de GNR y alternativos (o sustitutos) se configuró con cuatro entradas identificadas por los atributos de valoración, cinco reglas que condicionan las relaciones entre atributos y una salida que representa las calificaciones definitivas del servicio urbano considerado. La estructura básica de este ejemplo se muestra en la Figura 9.

Del análisis de la gráfica se desprende que el concepto de inferencia borrosa es un método que interpreta los valores de un vector de entrada, basado en una lista de sentencias *if-then* (si... entonces...) —llamadas reglas—, y asigna valores a un vector de

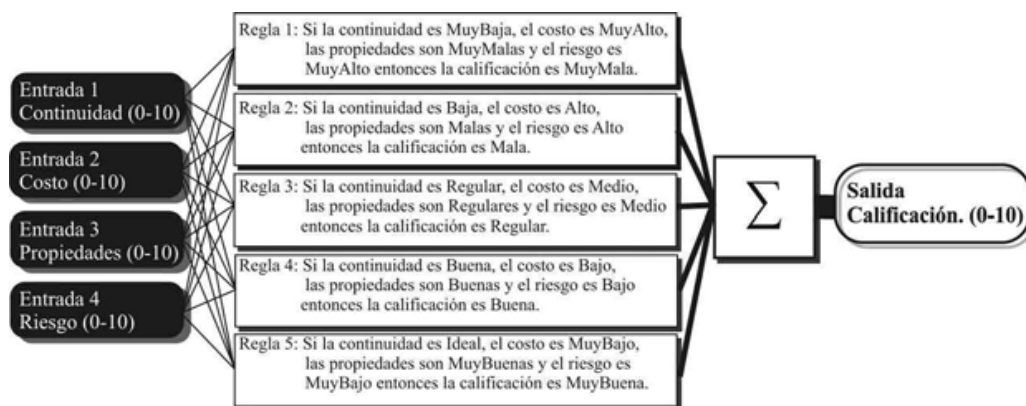


Figura 9. Sistema para calificar el Servicio Básico de Infraestructura GNR y los posibles servicios alternativos o sustitutos.

salida (MATLAB®, Fuzzy Logic Toolbox, 2004)<sup>1</sup>. Las reglas se configuran en función de las cualidades consideradas en un servicio (Continuidad, Costo, Propiedades y Riesgo); a las que se le asigna una etiqueta (por ejemplo “Muy Baja”; “Baja”; “Regular”; “Buena” e “Ideal”) y se establecen cadenas lógicas de comportamiento en función de las salidas requeridas. Por ejemplo, en el caso del servicio de GNR, cuando se analiza la cualidad “Continuidad”, la información pertinente manifiesta alta continuidad del sistema, dado que se trata de un insumo en red de alta peligrosidad, donde las consecuencias de un corte pueden ocasionar problemas significativos de operación, de uso y de riesgo. Para otros servicios esta cualidad puede ser etiquetada de diferente manera (la red de Energía Eléctrica, por ejemplo, presenta otras dificultades en cuanto a la continuidad). En consecuencia, la configuración de reglas debe abarcar la diversidad de servicios, considerando y respetando la base de conocimiento sobre los mismos.

En el funcionamiento de este tipo de sistemas de control borroso se pueden distinguir tres etapas fundamentales (Hilera, 1995): *Fuzzificación* de los valores de entrada; *Reglas de control*, evaluación y formulación y *Defuzzificación* para obtener valores concretos de salida.

1 MATLAB® (2004) for Windows “Fuzzy Logic Toolbox”. MATLAB® producto desarrollado por MathWorks. <http://www.mathworks.com/>.

## 2.1. Fuzzificación

En este proceso se deben definir las entradas y su grado de pertenencia a cada uno de los conjuntos borrosos, estableciendo funciones que caractericen cada cualidad. En nuestro caso, se trata de las cualidades del servicio que queremos evaluar. La entrada siempre tiene un rango en el universo del discurso de la variable de entrada (en nuestro caso, el intervalo va entre 0 y 10) y la salida es un grado de pertenencia a un conjunto lingüístico borroso (entre 0 y 1). Establecer las funciones de pertenencia de los elementos permite determinar su grado de pertenencia al conjunto a partir de un valor. Estas funciones deben ser representativas del fenómeno que intentan describir a partir del análisis de la información previa (estadística determinística), la experiencia y la intuición; y suelen ser triangulares, trapezoidales, gaussianas o una combinación de ellas. La elección de las funciones definitivas dependerá del grado de sensibilidad requerida por el sistema (para una mayor sensibilidad se requieren funciones de pertenencia continuas y derivables en todos sus puntos). La Figura 10 muestra la función de pertenencia gaussiana de la cualidad *costo* y la Figura 11 grafica la evaluación de un caso hipotético donde el costo es calificado con una puntuación de 8 que, según el grado de pertenencia ( $\mu$ ), significa que el costo (o precio) de ese servicio es *bajo* con un grado  $\mu = 0.6$ .

Los datos necesarios para la fuzzificación —el universo de discurso, las etiquetas lingüísticas, las funciones de pertenencia, etc.— dependen directamente de la base de conocimientos que

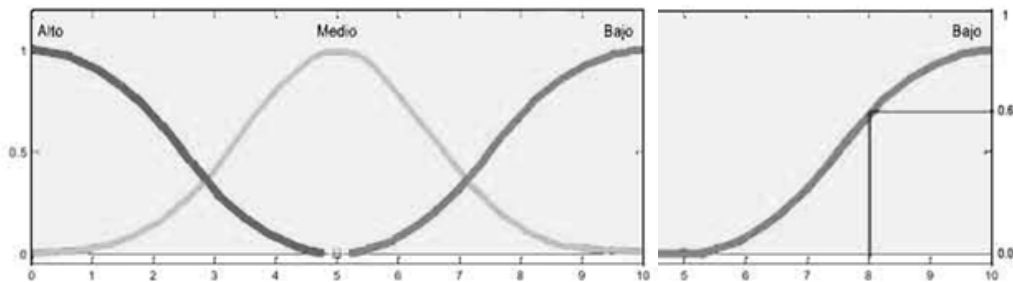


Figura 10. Función de pertenencia.

Figura 11. Resultado de una Fuzzificación.



se tenga de la cuestión. Dicha base debe cumplir con ciertas condiciones: completitud, consistencia e interacción entre reglas (Discoli, 1997).

## 2.2. Reglas de control

El sentido de la lógica borrosa es mapear un espacio de entrada en un espacio de salida, y el mecanismo para hacerlo se resuelve a partir de una lista de sentencias *if-then* (si... entonces...) llamadas reglas. Para gobernar el comportamiento del sistema se debe establecer una serie de reglas que indiquen la acción a realizar. Una simple regla borrosa *if-then* tiene la forma: **si** (X es A) **entonces** (Y será B), donde A y B son variables lingüísticas definidas por medio de conjuntos borrosos sobre los rangos X e Y respectivamente. La parte del *if*(si) se llama antecedente o premisa, y contiene una o varias condiciones referidas a la pertenencia de cada una de las entradas del sistema a tal o cual conjunto borroso. Mientras que la parte *then* (entonces) se denomina consecuente o conclusión y contiene los nombres de los conjuntos borrosos a los que deben pertenecer las salidas del sistema si se cumple el antecedente correspondiente.

Una vez fuzzificadas las entradas sabemos el grado con el cual cada parte del antecedente satisfizo a cada regla. Si el antecedente de una regla dada tiene más de una parte, para obtener un número que represente el resultado del antecedente de la regla se emplea un “operador borroso” y luego este número será aplicado a la función de salida. En nuestro caso se trabajó con el operador “OR máx.” que selecciona el máximo de los valores resultantes.

Posteriormente, definimos el proceso de “implicación”, donde la entrada es un simple número dado por el antecedente y la salida es un conjunto borroso. Este proceso de implicación se aplica para cada regla. En el *software* tipo MATLAB® existen dos métodos predefinidos que pueden usarse: el “AND”: min. (mínimo), que trunca el conjunto borroso de salida, y el “Prod” (producto), que escala el conjunto borroso de salida. La figura 12 muestra una



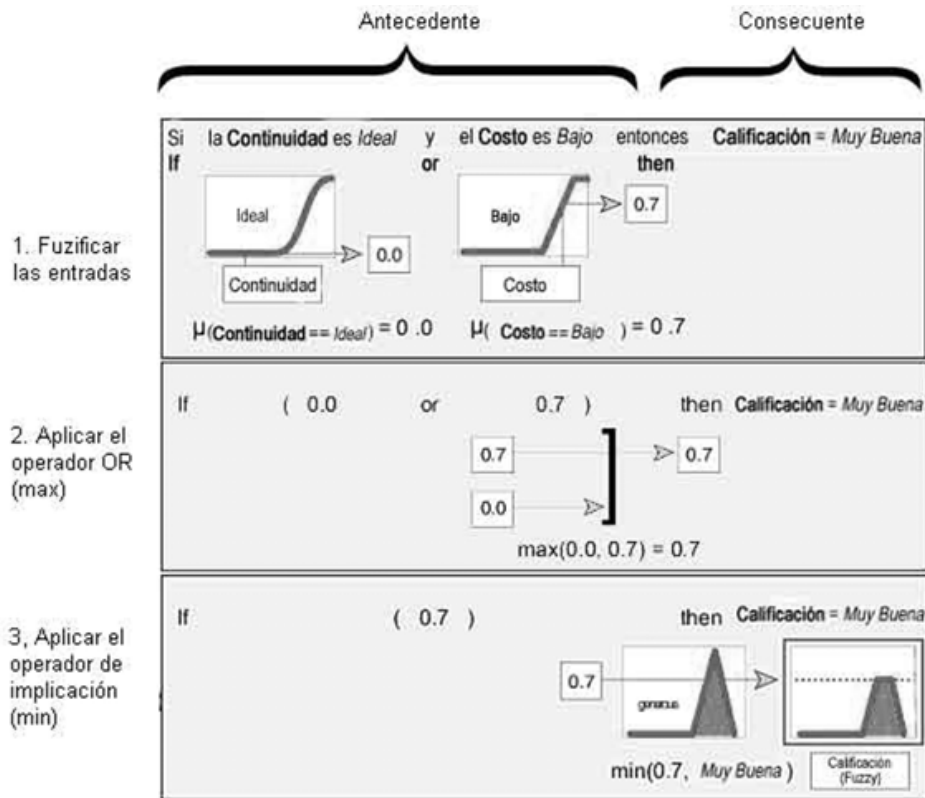


Figura 12. Síntesis del proceso de mapeo.

síntesis de los pasos que se realizaron hasta aquí para obtener una salida (por ejemplo, calificación) en forma de variable difusa.

### 2.3. Defuzzificación

La lista de funciones de salida truncadas retornadas por el proceso de implicación da como resultado un nuevo proceso: el de “agregación”. En él, los conjuntos borrosos que representan las salidas de cada regla son combinados en un único conjunto borroso final. La agregación sólo ocurre una vez para cada variable de salida, justo antes del último paso (la “defuzzificación”), que consiste en obtener un valor numérico para cada una de las salidas del sistema. Existen varias técnicas de defuzzificación: centroide, la media de los máximos y el más grande de los máximos. En nuestro caso, adoptamos el método del centroide, que se basa justamente en hallar la abscisa del centro de masa del área de la poligonal resultante del proceso de agregación. Este método conduce a la siguiente formulación (1):

$$X = \frac{\sum_{j=1}^n \mu(x_j) \cdot x_j}{\sum_{j=1}^n \mu(x_j)} \quad (1)$$

Donde  $n$  es el número de niveles que cuantifican la salida.

Hemos adoptado este criterio debido a que, basados en estudios realizados anteriormente sobre los métodos de defuzzificación (Bracc, 1978), se llegó a la conclusión que, en general, produce un error medio cuadrático menor que los demás criterios.

La Figura 13 representa el diagrama de inferencia borrosa completo para el caso concreto del cálculo de la calificación del *Servicio Básico de Infraestructura* GNr (Gas Natural por red). El mismo diagrama es el utilizado para el cálculo de los *Alternativos* y/o *Sustitutos* de este servicio ya que, asignando nuevos valores al vector de entrada (es decir revalorando cada cualidad), se obtendrán nuevos valores de salida. Se muestra la síntesis del funcionamiento simultáneo de todas las partes del proceso que hemos examinado (*Fuzzificación, Reglas de control y Defuzzificación*) y se indica por medio de flechas cómo fluye la información a través del gráfico resultante.

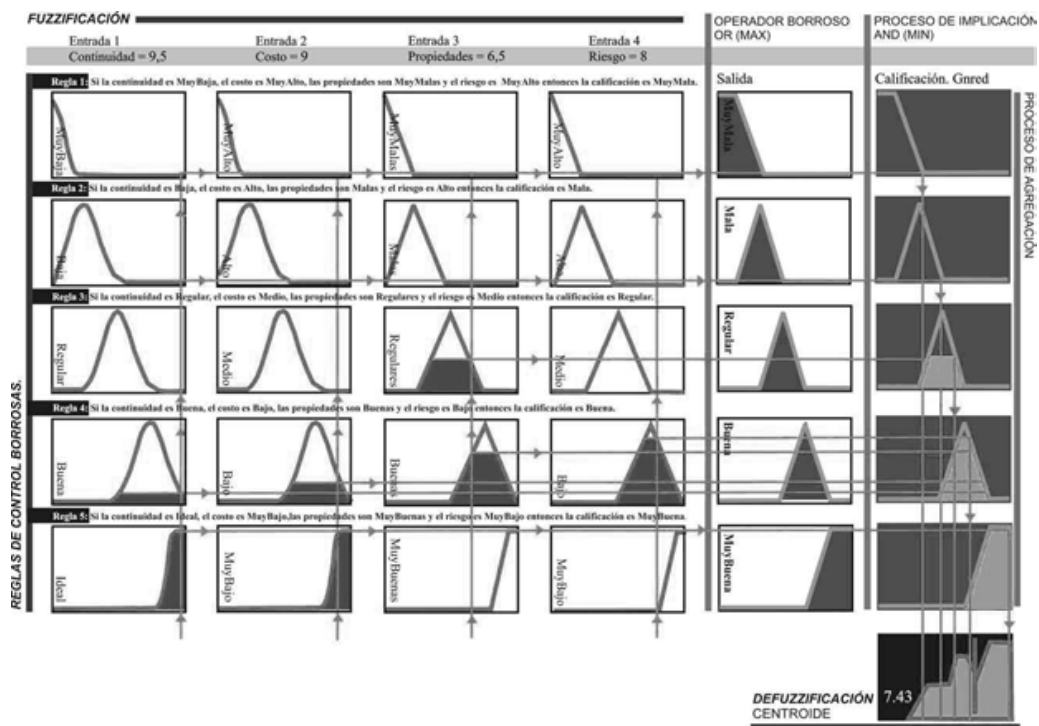


Figura 13. Diagrama de inferencia borroso.

## 2.4. Resultados de la calificación de los componentes urbanos por lógica borrosa.

La calificación síntesis responde a un rango de valor normalizado de cero a diez (0-10) que es el resultado del análisis de las cualidades que tipifican cada servicio. Los valores obtenidos afectarán el nivel de CVU, remarcando que las calificaciones cercanas al máximo valor (10) representan un estado tendiente al óptimo en cuanto a la prestación de un servicio urbano, o de nula incidencia degradante en el caso de aspectos ambientales; mientras que las calificaciones menores (cercanas a 0) corresponden a una pésima prestación de servicios o a una alta degradación del ambiente.

En el ejemplo analizado (Servicios *Básicos* relacionados al consumo de Gas y sus fuentes *alternativas-sustitutas*) los resultados obtenidos son:

El Servicio Básico GNr (Gas Natural por red) ha dado como resultado una calificación de 7,43, lo que para el modelo representa una calificación definida como *buena*. En ella intervinieron como cualidades la *continuidad del servicio*, con su caracterización lingüística como muy buena; el costo caracterizado como *muy bajo*; las *propiedades caloríficas*, consideradas como *regulares*; y el *riesgo de utilización* caracterizado como *bajo*. La respuesta obtenida para este servicio suministrado por red fue inferior a la esperada con relación a los mecanismos anteriores de evaluación (calificación ponderada), situación que puede ser perfectible a partir del ajuste en las etapas intermedias del sistema de calificación (Fuzzificación, Reglas y Defuzzificación). Por ejemplo, una modificación en el atributo *propiedades caloríficas*, ya que en este caso su valoración se consideró *regular*.

El Servicio *Alternativo* Ge (Gas envasado) es distribuido en áreas no servidas por redes físicas de GNr. En consecuencia, su infraestructura se sustituye con redes de distribución y venta con un mayor grado de informalidad, que afecta las cualidades relacionadas a continuidad y practicidad y aumenta el riesgo de utilización y los costos. Por lo tanto, la calificación resultante es de 5,34, menor a la obtenida para GNr, ya que se vio afectada

con niveles lingüísticos de valoración menores en las cualidades descritas.

Para los Servicios *Sustitutos*, Cl (Combustibles Líquidos, en este caso Kerosén) y Le (Leña), las calificaciones obtenidas han sido más bajas, del orden de 4,43 y 3,68 respectivamente. Estos valores responden a que estos servicios, en general, cuentan con características inferiores a los anteriores (GNr y Ge), con el agravante de que sus usuarios se localizan en los sectores de menor consolidación urbana. En consecuencia, las redes de distribución son prácticamente inexistentes, con una gran dependencia asociada a la accesibilidad del servicio a partir de la cercanía del despacho (lo que afecta la continuidad). La calificación de la leña, asimismo, se ve afectada por sus propiedades caloríficas. Estas características llevan a una calificación menor en las cualidades relacionadas a la practicidad, el traslado, el manipuleo y sus riesgos de utilización, con costos variables en el mercado. Se tiene en cuenta también la no aceptación de los usuarios, ya que su utilización involucra eficiencias térmicas en general menores, así como también problemas indirectos derivados de la presencia de humo y una mayor necesidad de ventilación.

La Tabla 3 sintetiza los resultados presentados en los párrafos anteriores, detallando la variable lingüística establecida en cada atributo de valoración para cada combustible utilizado.

Tabla 3. Servicio GAS y sustitutos

	Continuidad	Costo	Propiedades físico-químicas	Riesgo	Defuzzificación
GNatural	Muy Buena	Muy Bajo	Regular	Bajo	7,43
GEnvasado	Regular	Alto	Regular	Medio	5,34
Comb. Líquido	Mala	Alto	Buenas	Medio	4,33
Comb. Sólido	Mala	Alto	Regular	Alto	3,68

En síntesis, los resultados logrados por el sistema de valoración por lógica borrosa muestran una significativa sensibilidad a partir de la diversidad de cualidades. Los valores exhiben una ajustada aproximación con la realidad de cada vector energético analizado. En cuanto a los valores absolutos, aún se deben ajustar aspectos de instrumentación, pero se observan importantes coincidencias con los valores obtenidos a través del proceso de ponderaciones relativas, evidenciando en consecuencia un grado de certeza significativo en ambos métodos.

La implementación de lógica borrosa en la metodología de calificación del modelo de CVU ha permitido incluir una herramienta muy útil en el proceso de análisis y valoración de las cualidades de los servicios urbanos y perturbaciones ambientales. Los resultados obtenidos demuestran que esta herramienta tiende a dar respuestas razonables y sensibles que reflejan la realidad. Se destaca la capacidad de evaluar información, tanto objetiva como subjetiva, y de obtener valoraciones numéricas para cada cualidad, lo que representa una de sus mayores potencialidades.

A partir de la similitud de resultados obtenidos por ambos sistemas de calificación, se considera que el de *ponderaciones relativas es eficaz para la calificación de componentes urbanos, y sencillo en su instrumentación*. Por consiguiente, se lo considera el indicado para evaluar los componentes urbanos incluidos en el modelo de CVU. En cuanto al *sistema implementado por lógica borrosa*, ha demostrado una gran potencialidad y objetividad en el manejo de variables objetivas y subjetivas y, en función de la experiencia obtenida, *se plantea a futuro utilizarlo como alternativa de validación* en aquellos casos en que se requiera.

Para concluir, debemos remarcar que la “**calificación**” obtenida para cada componente de la ciudad y para cada nivel de integración (n1-6) del MCVU, puede ser utilizada como valor de referencia en la aplicación del modelo en otras áreas urbanas o ciudades. Esto se fundamenta en que se observa una significativa repetición, tanto en las características de las variables involucradas como en el comportamiento de sus atributos de valoración. Eso no significa

que no se consideren sus peculiaridades cuando corresponda, obteniéndose, en esos casos particulares, valoraciones diferenciadas y ajustadas a cada situación.

No sucede lo mismo con el resto de los términos del algoritmo del modelo, ya que tanto la *cobertura* o *área de influencia*, como la *opinión* o *percepción*, se modifican en función del contexto urbano trabajado.

### 3. Criterios del proceso de calificación en los diferentes componentes urbanos y patologías ambientales

Una vez expuestos los sistemas de calificación y aclaradas las incumbencias de aplicación de cada uno de ellos, consideramos necesario detallar, a modo de ejemplo, algunos criterios de implementación. Existe una significativa diversidad de dimensiones a tener en cuenta, por lo que las cualidades o atributos de valoración serán significativamente diferentes en cada nivel de integración (n1-6), así como en alguno de los componentes y/o patologías que lo conforman. A continuación se describirán los lineamientos adoptados en los procesos de calificación de aquellos componentes y patologías prototípicas.

#### *i. Criterios para los servicios de infraestructura (n1)*

En el caso de los *servicios de infraestructura* (n1), focalizados en los servicios de energía suministrados por red y sus sustitutos —que se han desarrollado con detalle en los puntos 1.1 y 1.2 de este capítulo (sistemas de calificación)—, se ha acordado el uso del mismo conjunto de cualidades a efectos de hacer comparable su evaluación (ver punto 1.1.1.i.). Los servicios que implementen un mayor consenso entre los atributos mencionados son los que obtienen una mayor calificación. En estos términos, los servicios provistos a través de redes de infraestructura, en espacios urbanos consolidados y en el contexto energético actual, son los que obtendrán, por el momento, las máximas valoraciones. Por su



parte, las fuentes sustitutas habituales (autogeneración de energía eléctrica no renovable, gas envasado, combustibles líquidos o sólidos) presentan importantes desigualdades en algunas de las cualidades descritas. En el caso de incluirse como alternativa de sustitución las renovables, éstas alcanzarían la máxima calificación, pero aún existen dificultades en cuanto a su implementación en la región. Si se produjeran cambios de contexto las valoraciones podrían ajustarse, pero por el momento las energías convencionales suministradas por red son las que se consideran más calificadas.

#### *ii. Criterios para los servicios de saneamiento (n2)*

Con respecto a los *servicios básicos de saneamiento* (n2), existen consideraciones similares a los de infraestructura, dado que también parte de ellos se distribuyen por ductos. Por su parte, los servicios sustitutos (pozos, vertido en zanjas, bombeo, etc.) se resuelven local e individualmente. En consecuencia, las calificaciones obtenidas tendrán iguales criterios que en los servicios energéticos y serán mayores en los casos de distribución por red; los sustitutos se verán muy afectados por la contaminación consecuente (ver cualidades de referencia en el punto 1.1.1.ii.).

#### *iii. Criterios para los servicios de comunicación (n3)*

Los *servicios básicos de comunicación* (n3) involucran diversas dimensiones de la ciudad conformando grupos que responden a: i. Estructuras en red con objetos principalmente móviles (el Sistema de Transporte en general); ii. Estructuras fijas o contenidos para su funcionamiento (teléfonos, cable, internet, etc.); y iii. Estructuras inalámbricas con alcances diferenciados (TV, telefonía móvil, wi-fi, etc.). En el primer caso, la lógica de abordaje requiere argumentos aplicables a los diferentes “modos” de transporte; para los otros casos, la calificación responderá a las cualidades específicas de cada sistema (ver punto 1.1.1.ii.), mediante la implementación de la instrumentación descrita en los puntos anteriores.



Como ejemplo y por sus peculiaridades, desarrollaremos algunos argumentos relacionados con el sistema de transporte, a efectos de mostrar su forma de tratamiento. Para su valoración se considera globalmente la competencia entre los modos principales (público de pasajeros y particular). Esta competencia se debe interpretar y ajustar a los lineamientos urbanísticos de una ciudad intermedia acorde a la escala urbana en estudio, ya que el contexto de ésta modela y/o condiciona entre otras cosas los sistemas de transporte. En consecuencia, las herramientas deben mostrar globalmente el grado de prevalencia y/o hegemonía de cada modo dentro del sistema, y evidenciar las diferencias con respecto a los modos particulares-individuales. Estos preceptos son los que permitirían comenzar a mejorar la relación dentro del sistema y entre los demás sistemas urbanos, evitando la superpoblación y superposición de modos sobre un mismo circuito, y así mejorar la calidad del servicio y de habitabilidad de la ciudad. Como ejemplo, en la Tabla 4 se incluyen algunos índices globales del área en estudio (ciudad de La Plata), que permitirían evaluar los modos principales del Sector Transporte.

Tabla 4. Índices globales del sector transporte

MODO	Particip. del Modo %	Cantidad de Unidades	Hab. / Vehic.	Usuarios/ Vehículo	Factor Ocup. %	Consumo Específico L/Km
Púb. Pasajeros	54	707	1.060	28	Prom. 57 Valle 15 Pico 100	0,29 (D)
Particulares	46	208.785	30,5	1,2	30	0,09 (N) 0,05 (D)
Se consideraron colectivos de 40 pasajeros sentados, teniendo en cuenta los aspectos normativos en cuanto al n° de pasajeros parados (9 pasajeros). (D): Combustible utilizado, Diesel. Se consideró automóvil de 4 plazas. (N) y (D): Combustibles utilizados, Nafta y Diesel. Fuente: Unidad de Investigación 6b. IDEHAB, FAU-UNLP.						

En la evaluación de estos servicios debemos tener en cuenta que la calificación del sistema público, por ejemplo, deberá contar con una valoración de sus atributos (cualidades del servicio) que

sirva de referencia para el transporte vigente, y a partir de dicha cuantificación, se deben proponer alternativas más eficientes que resulten de la ponderación de los atributos considerados. Dichas alternativas podrían implicar mejoras pertinentes al servicio de transporte en sí (en algunas de sus cualidades a partir de modificaciones en la cantidad de vehículos, ocupación o cambio tecnológico) o intervenciones urbanas que mejoren indirectamente el sistema (carriles selectivos, cambios de paradas, etc.). En estas últimas se pueden incluir también las regulaciones, reglamentaciones y controles, que permitirían generar cambios específicos en el tiempo. Las modificaciones en el modo particular pueden resultar menos previsibles, ya que los mecanismos regulatorios serían indirectos (regular estacionamientos, proponer áreas restringidas de circulación, etc., con el fin de fomentar el uso del transporte público), por lo que la decisión final depende del usuario.

En nuestra área en estudio se está llevando a cabo un proceso de transición, con modificaciones en el modo público masivo, pero sin que se note todavía una consolidación de los cambios definitivos. Por lo tanto, se entiende que una vez superada esta etapa, los índices descriptos pueden sufrir modificaciones y equipararse a los utilizados como referencia.

Dado que el modo público de pasajeros masivo es, dentro de los sistemas urbanos de transporte, uno de los más relevantes y el de mayor previsibilidad, lo tomaremos como ejemplo metodológico para *calificarlo* en los términos descriptos (ponderaciones relativas), usando como referencia las nuevas propuestas vigentes en el área en estudio (Discoli, 2009). Las cualidades a tener en cuenta responden a un conjunto de indicadores que dimensionan el modo (ver punto 1.1.1.iii.), que forman parte de un análisis comparado entre sistemas de la región que evaluó las potencialidades del transporte de la ciudad de La Plata previo al 2001 y el Sistema Único de Transporte (SUT) en su versión completa. En él se adoptaron los siguientes criterios: a) racionalizar las ofertas aumentando la cantidad de personas servidas y reduciendo los recorridos inútiles; b) asegurar la demanda a las cuatro empresas previstas; c) dividir

el municipio en cuatro áreas. La Tabla 5 muestra los resultados de ambos sistemas, evidenciando significativas mejoras con el nuevo sistema propuesto (SUT). Se observa que el SUT mejoraría la calidad del servicio mediante la reducción de las distancias de recorridos, y la optimización de la accesibilidad, las frecuencias y los recorridos, minimizando los consumos y las emisiones contaminantes (Ravella, 1999).

Tabla 5. Comparación de indicadores entre sistema de transporte actual y sistema propuesto.

Indicadores	Propuesta	Sistema actual
i. Distancia media de viaje	6,68 km	8,55 km
ii. Distancia media de acceso	160 m	300 m
iii. Tiempo medio de espera	8 minutos	15 minutos
iv. Tiempo total de espera	55.860 horas	145.870 horas
v. Distancia recorrida total	2.767.263 km.	3.124.432 km.

(Nota: el análisis completo de este componente urbano, que aquí se presenta como ejemplo metodológico, se desarrolla en el capítulo siguiente).

Para implementar una *valoración* que permita producir una *calificación* global del sistema en los términos propuestos en el modelo, consideramos razonable establecer como óptimo al sistema propuesto (SUT) y adjudicándole la valoración máxima (recordemos que el rango definido para todos los servicios es de 1 a 10). A partir de estos valores de referencia se normalizaron las cinco variables para el “sistema actual” y se consideró un valor único resultante de promediar los resultados de los atributos considerados una vez normalizados.

#### *iv. Criterios para los servicios básicos sociales (n4)*

El siguiente nivel de integración (n4) corresponde a los *servicios básicos sociales*, y también incluye múltiples dimensiones de gran diversidad. Algunas de ellas representan a sistemas que configuran redes desagregadas en el territorio, con incumbencias diversas que

responden a niveles jerárquicos establecidos en sus nodos (redes de salud, educación, administración, seguridad, etc.). Otras responden a una lógica relacionada con la infraestructura destinada al saneamiento y a los espacios públicos y verdes (recolección de residuos, redes pluviales, veredas, plazas y arbolados, etc.). Al igual que en el nivel de integración anterior, las que responden a niveles jerárquicos en sus nodos requieren de argumentos peculiares para su calificación, mientras que las otras poseen mayor semejanza con los servicios incluidos en los primeros niveles de integración (n1 y n2), por lo que consideramos innecesario su desarrollo ya que las cualidades involucradas para su valoración fueron presentadas anteriormente (ver punto 1.1.1.iv.).

En consecuencia, creemos conveniente desarrollar algunas particularidades de aquellas dimensiones relacionadas con estructuras en red y jerarquías nodales, a efectos de comprender el tipo de abordaje requerido para establecer una *calificación*.

Comenzaremos con la red de *servicios de salud*, que cuenta con un sector público que cubre todas las complejidades sanitarias y un sector privado mayoritariamente especializado en complejidades altas e intermedias. Ambos poseen una importante infraestructura de uso continuo.

El servicio público localizado en el área en estudio se caracteriza por su hegemonía regional y por configurar una red de gran magnitud. Depende mayoritariamente de la administración de la provincia de Buenos Aires y pertenece a la Región Sanitaria XI. La red responde a una estructura jerárquica cuyas interdependencias están definidas según las complejidades de sus nodos (Hospital Regional, Zonal, Sub-zonal, Unidades Sanitarias). Su distribución geográfica y la localización de los establecimientos dependen de aspectos demográficos, socio-patológicos y de los servicios básicos de infraestructura y saneamiento disponibles en cada región. En el servicio privado prevalece una autonomía funcional y administrativa, con implementaciones parciales de algunos servicios sanitarios en red. En general, se trata de hospitales de envergadura con servicios ambulatorios con un cierto grado

de distribución geográfica y hospitales/clínicas autónomos de complejidades medias.

Al igual que en los servicios anteriores, para evaluar la *calificación* consideramos la *valoración del servicio* a partir de un grupo de *cualidades* que identifican las peculiaridades del servicio de salud y resalta las dimensiones asociadas a la localización de cada establecimiento, a su infraestructura y producción sanitaria. En estos términos, los atributos de valoración responden a la accesibilidad, la continuidad (servicio diurno-nocturno) y la disponibilidad de médicos, camas e infraestructura de salud. De este modo, se puede afirmar que la valoración debe ser en general uniforme, debido a que el área en estudio cuenta con una importante oferta de establecimientos de envergadura de máxima y mediana complejidad (recordemos que forma parte de la ciudad capital de la provincia de Buenos Aires). En este caso, pueden existir algunas variaciones en los servicios sanitarios-preventivos de baja complejidad (escala local y puntual), principalmente en aquellos localizados en zonas de menor consolidación. A pesar de la existencia de algunas diferencias y del contexto de la región, para este análisis consideramos que las valoraciones a partir de las cualidades mencionadas responden a niveles en general altos (entre 8 y 10). Los parámetros de referencia para ponderar —como ya lo hemos mencionado en el punto 1.1.1.iv.— son los dispuestos por el Consejo Federal de Inversiones (1998) y la Organización Mundial de la Salud en función de la densidad poblacional, que recomienda 4,6 camas y 1,42 médicos profesionales cada mil habitantes.

Los servicios relacionados con la red de *educación y administración* responden a consignas similares, acordes a las singularidades de cada sector que resultaron fundamentales para la consolidación de la estructuración metodológica e instrumental actual (Discoli, 2009).

Al igual que en el sector salud nos detendremos en la *red de comercio*, ya que también presenta características a considerar. El área de estudio cuenta con un Sector Comercio conformado por

una trama de redes que abastecen las necesidades básicas de sus habitantes a través de una cadena de provisión y comercialización de bienes y servicios. Ésta se caracteriza por una gran diversidad de rubros, y las escalas de su estructura responden a niveles jerárquicos mixtos (mayoristas-minoristas). Con respecto a la cadena de provisión y comercialización, las modalidades han ido evolucionando en el tiempo, tanto en el contexto nacional como en el internacional. En consecuencia, las redes tradicionales de comercialización tendieron a desdibujarse, y algunas de sus escalas y nodos perdieron su identidad original en las cadenas de comercialización y en sus rubros (nos estamos refiriendo a productores que instalan sus propios centros de comercialización, mayoristas que incluyen comercialización minorista, distribuidoras que incluyen la reposición intralocal, minoristas que diversifican servicios y/o los concentran, etc.). Esta situación les impone la necesidad de ajustarse a nuevos patrones de ventas y competencias. En consecuencia, los nodos de la red en este nuevo contexto pueden ser:

- i. Los mercados mayoristas (algunos de ellos con políticas de ventas minoristas);
- ii. Los hipermercados, que conforman redes propias, con superficies mayores a 5000 m<sup>2</sup> y volúmenes de ventas que les permiten actuar sobre las producciones y fabricantes, además de contar con marcas propias;
- iii. Los supermercados, que conforman redes propias o asociadas, pero cuenta con superficies menores a 5000 m<sup>2</sup>;
- iv. Los autoservicios;
- v. Los comercios tradicionales minoristas; y
- vi. Las nuevas modalidades como “hard discount”, locales con productos orientados, poca diversidad y buenos precios.



En nuestra área de estudio, los comercios y las cadenas de comercialización han ido evolucionando en sintonía a la situación descripta, que ya ha sido expuesta en diversas publicaciones (Masana, 1997; Subsecretaría de Comercio, 1998).

A los efectos de *calificar* la red comercial de la región, consideramos relevante analizar cómo se distribuye en el territorio la diversidad de rubros comerciales y dimensionar el grado de relación existente entre las demandas básicas cotidianas y aquellas periódicas-estacionales y/o circunstanciales. Para ello, se estableció una valoración del sector a través de sus cualidades; se localizaron la oferta y la demanda en el territorio, determinando grados de cobertura y accesibilidad y se evaluó y territorializó la opinión general de los consumidores. Dada la diversidad de cualidades, se tuvieron en cuenta aquellas con más presencia en la demanda (consumidores), entre las cuales las más relevantes son: la disponibilidad de elección relacionada con el grado de diversidad de escalas comerciales, de rubros y la competitividad de los mismos; la accesibilidad y los costos (vinculados a la competitividad). En este sentido, los sectores urbanos consolidados presentan una gran diversidad en la oferta, por lo que cumplen ampliamente con las cualidades descriptas. En consecuencia, estos sectores obtendrán las mayores valoraciones (normalizadas entre 7 y 10). Por su parte, las zonas de menor consolidación obtendrán valoraciones menores en función de las limitaciones de la oferta en relación a la demanda. Las cualidades más afectadas se relacionan con una menor diversidad en la oferta, que a veces afectan los costos. En estos casos, las valoraciones serán intermedias (entre 4 y 7). En las zonas más alejadas cobra mayor importancia la accesibilidad, dado que existe una oferta muy restringida, poco diversificada y, en general, abusiva en sus costos (en estos casos, las valoraciones normalizadas son mínimas entre 1 y 4).

Para las otras dimensiones contenidas en este conjunto de componentes urbanos, los criterios de valoración responden a las lógicas planteadas en los servicios de infraestructura. Al tratarse de servicios destinados al saneamiento y a los espacios públicos y verdes (recolección de residuos, pluviales, veredas, plazas y



arbolados, etc.), siguen parámetros tangibles tanto en su desarrollo como en su distribución geográfica. Según el caso, participan en su estructura redes de distribución tales como ductos, carpetas asfálticas, revestimiento, etc. Para ellos, la calificación ponderada de cada uno es semejante a los casos ya descritos en infraestructura y saneamiento.

#### *v. Criterios para los aspectos urbanos-ambientales (n5-6)*

Como se desarrolló en el punto 1.1.3, los criterios de *calificación* de los aspectos urbano-ambientales incluyeron técnicas de evaluación de impacto ambiental (EIA) que adoptan los conceptos de intensidad del impacto, signo, significancia y temporalidad que han sido expuestos oportunamente (Discoli, 2005 y 2007a).

Dentro del conjunto de los *aspectos urbanos* (n5), los criterios adoptados para basurales, residuos y zanjeos apuntan al tipo de efecto, destino de las afecciones (biota-abiota), escala de los efectos (locales, regionales, globales), niveles admisibles y límites, periodicidad, persistencia y ocurrencia. En cada caso, estos criterios se adaptan a los condicionantes de cada patología y su entorno, como sería la existencia de agravantes relacionados con superposición de vulnerabilidades o por mayor población de riesgo (por ejemplo, manzanas con ocupación densa y mixta: residencial, escuelas y hospitales). Con respecto a construcciones inactivas o en desuso, se aplican criterios similares, aunque en general presentan menores inconvenientes, salvo en situaciones muy particulares (endemias de roedores, focos de delito, etc.).

Con respecto a las *Áreas Inundables*, las ciudades representan superficies significativas con altos grados de impermeabilización de los suelos y deficiencia de escurrimiento, factores que constituyen un escenario de suma fragilidad ante las lluvias torrenciales. Asimismo, la existencia de relieves planos dificulta aún más la evacuación de volúmenes importantes de agua, lo que provoca inundaciones y anegamientos reiterados. Para la valoración de estos aspectos se consideran los mapas de riesgo hídrico, como los

determinados por el CISAUA (2006) para nuestra área de estudio. Al igual que en el caso de basurales, dichos mapas se cotejan con los tipos de ocupación (residencial, educación, salud etc.) y se delimita cuáles se sitúan en las zonas de riesgo (alta, media, baja, nula), se contabiliza la cantidad de personas involucradas en caso de siniestro afectando así la significancia de la patología. Es decir, se determina cuán vulnerable es cada actividad ante este tipo de impacto. En cuanto a la temporalidad, se consideran los tiempos de permanencia de las aguas en cada zona afectada.

Dentro de este punto también consideramos los *aspectos ambientales* (n6). Las dimensiones principales que hemos tenido en cuenta corresponden a contaminación sonora y contaminación aérea.

En lo que respecta a la *Contaminación Sonora*, en el campo de la acústica, el término “ruido” designa a un sonido no deseado. Es por ello que se lo considera un residuo urbano y, por lo tanto, un contaminante ambiental que tiene un efecto adverso sobre los seres humanos y su medio ambiente. Dentro de las principales fuentes de Ruido Urbano encontramos, en primer lugar, la circulación vehicular (particularmente el transporte público, las motos, los camiones y, en menor medida, los autos). Luego están las fábricas, los equipos auxiliares como acondicionadores de aire, grupos electrógenos, bombeo, etc. Por último, se cuentan también los lugares de esparcimiento (como confiterías bailables) y las escuelas. Para calificar la Contaminación Sonora se consideran los ámbitos de la ciudad (y sus diferentes consolidaciones) y las fuentes de ruido urbano detalladas, y se conforman mapas sónicos. Su nivel de afectación y los valores máximos estipulados para las diferentes horas del día, se obtienen de las Ordenanzas locales (por ejemplo, para La Plata, Provincia de Buenos Aires, la Ordenanza N° 39.025/83 de 1983 y la Ordenanza N° 7845/91 de 1991). El análisis se realizó tanto para la situación diurna como nocturna, ya que se ha demostrado que, durante la noche, las molestias por ruido son más perceptibles que en cualquier otro momento del día, debido a la ausencia del ruido de base. En caso de no contar con la información, se toma la situación

menos favorable. Al igual que en otras patologías, la calificación definitiva considera la cantidad de personas afectadas por encima del valor estipulado en decibeles, de acuerdo a cada actividad.

Para la *Contaminación del Aire* (Ca), se parte de la certeza de que la absorción y deposición de los compuestos químicos inhalados por los seres humanos, puede tener consecuencias directas sobre la salud. Una de las características de los ambientes urbanos y su influencia sobre la calidad de vida de la población y el ambiente, es la contaminación por partículas. El material particulado se refiere a las mezclas de partículas muy pequeñas sólidas y/o líquidas que se encuentran en suspensión en el aire (PM), cuyo tamaño varía de 0.005 a 100  $\mu\text{m}$ . de diámetro aerodinámico. Entre ellas, se pueden distinguir distintas fracciones: TSP, partículas menores a 100  $\mu\text{m}$  (PM 100); partículas menores de 10  $\mu\text{m}$  (PM 10) y partículas menores a 2,5  $\mu\text{m}$  (fracción respirable). Las partículas finas (<PM 2,5) generalmente se originan en los escapes de los vehículos, chimeneas asociadas a procesos de combustión, calefacción doméstica, humos y polvo metalúrgico y humo de cigarrillo.

Como criterio para calificar la afectación, se toma como base el consumo de combustibles del sector Transporte localizado en los corredores principales del partido de La Plata. Se calculan las principales emisiones, como por ejemplo la producción de partículas PM 2,5, que se pueden corroborar con mediciones de campo. Luego, los datos se georreferencian para definir las áreas homogéneas de afectación, como así también las de mayores riesgos que agravan la magnitud del impacto.

## SISTEMAS E INSTRUMENTOS A CONSIDERAR EN LA VALORACIÓN DE CADA COMPONENTE URBANO Y PATOLOGÍA AMBIENTAL: PROCESO PARA EVALUAR LA “COBERTURA Y/O ÁREA DE INFLUENCIA”.

Una vez establecidos los sistemas de *calificación*, los ejemplos de aplicación y los criterios tenidos en cuenta en las diferentes dimensiones que conforman los componentes urbanos, continuamos desarrollando los términos del algoritmo de cálculo del modelo (MCVU). En este apartado se desarrollan los aspectos del término “cobertura” o “área de influencia”, con el objeto de delimitar desde lo espacial-ambiental el *dominio* en el que interviene cada componente y patología de la ciudad.

Los términos “cobertura” y “área de influencia” delimitan y cuantifican el estado de *cubrimiento* de cada servicio y/o el *área de afectación* de cada patología. Esta delimitación espacial-ambiental, busca circunscribir los *dominios tangibles e intangibles* en los que interviene cada componente y/o problemática de la ciudad. En consecuencia, las fronteras de cada dominio pueden más o menos estrictas, dado que existen situaciones cuyos límites pueden tener grados de permeabilidad o superposición de prestaciones. A modo de ejemplo, la Figura 14 muestra la estructura del MCVU y el término del algoritmo que estamos desarrollando.

En todos los casos, se establecen factores numéricos normalizados para ajustar la calificación obtenida en cada componente. Estos factores —cuyo intervalo numérico oscila entre 0 y 1— actúan como factores de corrección de la calificación. Se advierte que, cuando estamos evaluando los componentes urbanos en el marco del algoritmo del MCVU, una mayor cobertura modifica mínimamente el rango numérico de la calificación. Esto significa que se mantiene el nivel de calidad de cada servicio y, en los aspectos ambientales, se mantiene la intensidad del impacto negativo.



Figura 14. Metodología utilizada para la Cobertura o Área de influencia de los componentes urbanos y aspectos ambientales.

La utilización de un soporte geográfico informatizado —a través de un sistema de información geográfica (SIG, ARC VIEW 3.1)— permite fijar el dominio en el territorio, usando a la manzana como la unidad urbana mínima de procesamiento. Por ejemplo, para establecer los indicadores de cubrimiento de una red física de un servicio por red, se calcula su representación territorial en forma porcentual, conformándose así áreas homogéneas de cubrimiento. Esto es, el porcentaje de manzanas de un área urbana preestablecida (Radio, Fracción, o Consolidación) cubiertas por el servicio. Como se mencionó anteriormente, el resultado definitivo para cada espacio urbano es normalizado con el intervalo establecido (de 0 a 1), y su procesamiento en SIG da como resultado la generación de mapas de cobertura o afectación. En el caso de componentes urbanos con coberturas o áreas de influencia menos definidas, se consideran las localizaciones y se fijan radios de influencia asociados a las características de cada situación. Por ejemplo, en el caso de *Basurales* se considera su localización y se fija un radio de influencia asociado a su origen (urbano, patológico peligroso, etc.). Si se encontrara próximo a un cuerpo de agua subterráneo o a cielo abierto, en estos casos se prolonga el área de afectación a la cuenca correspondiente.

A partir de estas consideraciones generales, describiremos a continuación algunos criterios a tener en cuenta para la cuantificación de este término en los diferentes niveles de integración (n1-6).

*i. Servicios básicos de infraestructura (n1)*

Una vez identificados y calificados los *servicios básicos de infraestructura (EE y gas)* principales y sustitutos, se debe analizar la información desagregada vinculada con su grado de utilización. La encuesta permanente de hogares, vinculada al Censo Nacional de Población, incluye los elementos necesarios para evaluar la cobertura de estos servicios, a la vez que se puede utilizar como información alternativa la relevada localmente por las empresas prestadoras de cada servicio, el municipio o los entes reguladores específicos. A partir de dichas fuentes, se calculan los indicadores porcentuales de cubrimiento para el área en estudio (porcentaje de áreas abastecidas por el servicio) y se establece el dominio geográfico de cada uno y su representación territorial en SIG, conformándose áreas homogéneas de cubrimiento. En las áreas urbanas, los servicios de EE cuentan, en general, con un alto cubrimiento, por lo que se obtienen factores de cobertura cercanos al valor 1, que prácticamente no afectan la calificación del servicio. En el caso del servicio de gas por red (GN), la distribución se localiza en las áreas consolidadas de mayor población. En consecuencia, el factor de cobertura normalizado modificaría la calificación del servicio mostrando sectores urbanos más heterogéneos entre el centro y su entorno.

Con respecto al *área de cobertura* de las fuentes sustitutas del GN por red (GE, CL, CS), recordemos que estos servicios no cuentan con una red formal de suministros. Por ejemplo, el GE de grandes recipientes (45 Kg y más) se comercializa y distribuye con una red poco regulada, mientras que los usuarios de pequeños envases, así como de combustibles líquidos y sólidos, resuelven el suministro en forma individual y autónoma, mediante el intercambio y/o rellenado de los envases en establecimientos comerciales



dispersos. A pesar de ello, se puede definir el área afectada y las personas involucradas a partir de la diferencia entre los totales y los servidos por red, cuyo resto establece por defecto el área de influencia de los servicios sustitutos. En consecuencia, el factor de cobertura en el caso de los combustibles sustitutos mostrará las áreas urbanas periféricas, obteniéndose valores normalizados mínimos que afectan significativamente la calidad del servicio principal.

## *ii. Servicios básicos de saneamiento (n2)*

Los *servicios básicos de saneamiento* poseen una lógica equivalente a los servicios de infraestructura: existen los servicios principales (agua y cloacas), distribuidos por red, y los sustitutos, resueltos localmente en forma individual (pozos de agua y absorbentes, vertido en zanjas, etc.). Para estos servicios se verifica que en las áreas centrales de la ciudad existen ambas redes, mientras que en la periferia, dados los problemas de infraestructura y/o presupuesto municipal, en general se opta estratégicamente por alguno de ellos (se construye la red de cloacas o la de agua) y el restante se complementa con los sustitutos habituales que ya mencionamos. A partir de estos criterios, en el primer caso los factores de cobertura representarán valores numéricos altos (cercaos a 1) que afectan mínimamente la calificación de ambos servicios en las diferentes zonas consolidadas de la ciudad. En cambio, en el segundo caso (áreas menos consolidadas) el servicio implementado por red (por ejemplo, agua potable) presenta un buen factor de cobertura mientras que el restante (por ejemplo, cloacas), debido a la inexistencia de una red y el uso de sistemas sustitutos —posee una muy baja cobertura del sistema principal (por red)— y a una significativa presencia del sistema alternativo, situación que se visualizará con mapas de cobertura marcadamente diferentes. Recordemos que, en general, los sistemas sustitutos cuentan con una calificación inferior, por lo que el resultado final del índice de CVU será también inferior.



### *iii. Servicios básicos de comunicación (n3)*

Al igual que en el punto donde se desarrolló la calificación de estos servicios, el nivel de integración n3 cuenta con un conjunto de componentes con soportes de distribución muy diversos.

En el marco del sistema de transporte público, el término “cobertura” requiere de algunas precisiones, ya que esta red responde a una lógica diferente de las demás, pues no sólo depende de su alcance espacial sino también de su conectividad. En consecuencia, para evaluar el grado de *cobertura* del sistema público de pasajeros se consideraron los circuitos físicos, cuyas trazas desarrolladas en el territorio permiten dimensionar las distancias medias de acceso (distancia a la parada, establecida a partir de los recorridos y las diferentes consolidaciones urbanas). A partir de dichos criterios, se mapean las áreas urbanas implicadas determinando rangos de cubrimiento (< 300 m; entre 300 m y 600 m y > 600 m). Como variable correctiva se asocia *la conectividad* entre áreas urbanas a la cobertura física del sistema. Ésta indica porcentualmente cuan conectada está una región con respecto a las demás. De esta manera, se da una idea del grado de conexión y/o aislamiento que tiene cada sector de la ciudad con respecto al resto de los espacios urbanos. En consecuencia, el factor de cobertura se calcula a partir de una evolución física normalizada entre 0 y 1 (< 300m = 1) y una corrección establecida por la conectividad de las regiones (a mayor conectividad porcentual, menor afectación en el factor de cobertura). Es claro que los sectores lejanos a una línea de transporte y con valores mínimos de conectividad son los que registran un mayor déficit en el servicio. Por ello, el factor de cobertura sería cercano a cero, afectando fuertemente la valoración del servicio y por ende su calidad (Discoli, 2009; Ravella, 2001).

En cuanto a los servicios que cuentan con redes materiales de distribución (red vial, TV por cable, teléfonos fijos públicos y privados, etc.), la cobertura está establecida por el medio tangible en cuestión (asfalto, cable, etc.). El factor de cobertura dependerá del porcentaje de unidades geográficas afectadas a cada servicio y

a cada situación (en estos casos la cobertura se modifica según sea, por ejemplo, calle con calzada, mejorado, tierra, etc.).

Con respecto a los servicios cuya distribución se realiza por medios inalámbricos (TV por aire, radio, telefonía celular, etc.), la cobertura depende de las potencias de emisión de cada sistema y la localización de sus estaciones repetidoras. En general, en las áreas urbanas este tipo de servicios cuenta con significativas superposiciones, por lo que se consideran con cobertura total (valor 1).

#### *iv. Servicios básicos sociales (n4)*

Los servicios de este nivel de integración también cuentan con una gran diversidad de soportes y diferentes lógicas de funcionamiento. En consecuencia, el término cobertura se evalúa teniendo en cuenta las singularidades de cada caso. En aquellos servicios cuya distribución se realiza a través de redes materiales, los criterios para valorar el área de cubrimiento son coincidentes a los servicios ya expuestos. En cuanto a los servicios con redes físicas sin conexión material propia entre sus nodos, como las de salud, educación, bomberos, etc., los criterios a tener en cuenta se referencian a través de áreas de cubrimiento territorial y sistemas de nodos jerárquicos. Por ejemplo, en la red de salud existe un sistema público con cadenas jerárquicas en el cual los nodos de cabecera (grandes hospitales regionales) están complementados con nodos de menor complejidad (salas públicas con áreas de influencia local). Su distribución geográfica y la localización de los establecimientos dependen de aspectos demográficos, socio-patológicos y de los servicios básicos de infraestructura y saneamiento disponibles en cada región. También existen establecimientos privados donde prevalece una autonomía funcional y administrativa, con implementaciones parciales de algunos servicios sanitarios en red. Como ya se mencionó, se trata de hospitales de envergadura con servicios ambulatorios con cierto grado de distribución geográfica y hospitales/clínicas autónomos de complejidades medias. Esta superposición de

sistemas ejemplifica aquellos casos en donde se pueden observar eventuales superposiciones de prestaciones y sobrecoberturas, por lo que ésta adopta su máximo valor.

En la red de educación existe una mayor distribución de establecimientos de administración estatal con la intención de asegurar una capacidad instalada orientada a cumplir con las etapas de escolarización obligatoria. Complementariamente, también existe una infraestructura paralela, ajena a la red provincial y de carácter privado. Entre los criterios adoptados para precisar si dicha distribución se ajusta a la demanda educativa real de la región, se relaciona la localización de los establecimientos con su capacidad instalada y la demanda local de población escolarizada. Esta relación produce, en algunos casos, desajustes de cobertura que obligan a la movilidad de matrícula, situación que puede potenciarse con otros factores asociados a la libertad de elección, los aspectos culturales y a la calidad aparente de determinados establecimientos. Teniendo en cuenta estas particularidades, para precisar el área de cobertura básica se considera la localización y distribución de los establecimientos con un radio de influencia mínimo de cinco cuadras a la redonda (500 m), distancia preestablecida por la Dirección de Cultura y Educación de la Provincia. De esta manera, se establece una cobertura teórica mínima y, a partir de ella, se establece otra proporcionalmente decreciente, para su valoración.

Para el caso de los otros servicios con características similares, como la red de administración, comercio, etc., los criterios se estructuran con lógicas equivalentes (Discoli, 2009).

#### *v. Aspectos Urbano-ambientales (n5-6).*

Recordemos que en el grupo de los *aspectos urbanos* (n5) se incluyen principalmente la existencia de basurales, áreas inundables, asentamientos precarios y edificaciones en desuso, entre otras. Cuando nos referimos a zonas afectadas por diversas patologías, la demarcación del dominio responde al término

“área de influencia” del sector urbano afectado (ver Figura 14). La cuantificación normalizada se realiza a partir de la localización de cada perturbación y el cálculo porcentual del sector urbano afectado, expresado en unidades territoriales (por ejemplo, porcentaje de manzanas afectadas).

Para el caso de *Basurales* se establece su sitio de implantación y se fija un radio de influencia asociado a su origen (urbano, patológico peligroso, etc.), incluyendo sus sinergias inducidas por agravantes relacionados con el entorno, tales como proximidades a cuerpos de agua subterráneos o superficiales. En estos casos se debe prolongar el área de afectación a la cuenca correspondiente, y los límites definitivos pueden estar definidos por indicadores físico-químicos de apoyo según el grado de peligrosidad (demanda bioquímica de oxígeno, demanda química de oxígeno, dilución, etc.).

Con respecto a las *Áreas Inundables*, se toman directamente las cotas definidas por los mapas de riesgo hídrico confeccionados por organismos de referencia (por ejemplo, Dirección de Hidráulica o institutos específicos como el Centro de Investigaciones de Suelos y Agua de Uso Agropecuario, CISAUA). A esta información se le incorporan las actividades de los diferentes sectores urbanos (residencial, educación, salud etc.), se contabilizan las personas involucradas y, a partir de esta confluencia, se delimitan las áreas de riesgo. Estas pueden modificarse en función de las nuevas delimitaciones de las cotas de inundación.

En cuanto a las otras problemáticas (asentamientos, edificaciones en desuso, etc.), las áreas de influencia se circunscriben básicamente a partir de su localización, y se verifica si se trata de situaciones aisladas o frecuentes y generalizadas en cada zona. Nos referimos a edificaciones eventualmente cerradas o clausuradas, asentamientos precarios extendidos, o a determinadas zonas que por motivos socio-económicos han sufrido cierres o abandonos colectivos. En estos casos, para delimitar el área definitiva se agrupan las localizaciones.

En el análisis de los *aspectos ambientales* (n6) se incluye la contaminación sonora, aérea, terrestre y del agua. Hay que tener en cuenta que estas patologías ambientales incluyen problemáticas muy complejas que excederían los objetivos básicos del modelo de CVU. Por ello, teniendo en cuenta que es necesario delimitar las áreas de influencia, sólo se considerarán los aspectos primarios de los aspectos mencionados. Por ejemplo, en el caso de la *Contaminación Sonora* (Cs), nos referimos al ruido —entendiéndolo como un sonido no deseado y por lo tanto un contaminante ambiental que tiene un efecto adverso sobre los seres humanos y su medio ambiente en una zona determinada—, cuyo foco responde a la posición de la fuente del mismo. La delimitación de su zona de influencia dependerá del grado de movilidad de la fuente: en el caso de un establecimiento industrial o de esparcimiento se la toma como fija, y en el caso del transporte se la considera móvil. En ambos casos se establece un mapa sónico con áreas concéntricas de afectación y zonas ampliadas concordantes con los corredores principales de la ciudad. En el caso de superposiciones se considera la situación más desfavorable, que en algunos casos puede surgir de situaciones sinérgicas.

Si analizamos el área de influencia de la *Contaminación del Aire* (Ca), y tomamos nuevamente como ejemplo la contaminación provocada por los combustibles del sector transporte, la localización de los recorridos sobre los corredores de la ciudad definirá el área inicial de influencia de las emisiones aéreas. A partir de las mismas se definen las manzanas afectadas, delimitando distancias de afectación transversales a cada recorrido (por ejemplo, 100 m para ambos lados, que en algunos casos se corroboran con indicadores específicos (como el precipitado de material particulado). Si bien no se tienen en cuenta los procesos dinámicos asociados a la transferencia de masas provocadas por la meteorología urbana en cuanto a los procesos de isla de calor y brisas predominantes, los niveles de concentración de los precipitados pueden delimitar con precisión dicha área. Con la georreferenciación se termina de cuantificar definitivamente la zona afectada.

En cuanto a la delimitación de las áreas afectadas en los aspectos *tierra y agua*, para el primero las localizaciones dependerán de los focos contaminantes (cisternas de combustibles, ductos, derrames, precipitados, etc.) y de su influencia puntual o distribuida. En el caso del agua, las fuentes de contaminación mencionadas son las mismas, dado que dichos contaminantes también afectan las napas freáticas y los cursos de agua. En las zonas de menor consolidación, las zonas también pueden estar afectadas por componentes químicos derivados de la producción (por ejemplo, agroquímicos). La información de referencia de diferentes organismos (Dirección de Hidráulica, Ministerio de la Producción, etc.) permite delimitar con precisión y de modo georreferenciado las áreas afectadas.

## SISTEMAS E INSTRUMENTOS A CONSIDERAR EN LA VALORACIÓN DE CADA COMPONENTE URBANO Y PATOLOGÍA AMBIENTAL: PROCESO DE EVALUACIÓN DE LA “OPINIÓN Y/O PERCEPCIÓN”.

El término *opinión* representa una de las expresiones esenciales del modelo de CVU. Se incluye, desde lo conceptual e instrumental, para nivelar y confrontar el estado de situación entre los términos que evalúan los aspectos de la “oferta” de los servicios urbanos o problemas ambientales consecuentes, y los que tienen que ver con la “demanda” de los habitantes/usuarios. La diversidad y riqueza de facetas asociadas a este término complejo —conformado por dimensiones objetivas y subjetivas de evaluación y con connotaciones individuales y colectivas de visión de cada suceso— hace necesario su desarrollo exhaustivo. De hecho, y al igual que en la etapa de calificación de los componentes del modelo, cuando nos referimos a sistemas e instrumentos para el proceso de evaluación de la opinión/percepción, estamos reconociendo la complejidad del concepto y del término que forma parte del algoritmo de cálculo del CVU, entendiéndolo como un factor



de corrección que permite dar mayor sensibilidad en cuanto a lo que sucede en la ciudad desde lo territorial. Este concepto permite delinear en el espacio urbano la diversidad de situaciones existentes, por ejemplo la opinión que se tiene con respecto a los atributos incluidos en la oferta de un servicio determinado (ver Capítulo 1, Figura 5 y expresiones 1, 2, 3 y 4 del algoritmo). Tener en cada caso, desde lo conceptual e instrumental, una cantidad de atributos que hacen al servicio, no quiere decir que la calidad de cada uno de ellos y la del servicio en general se distribuya a todos lados de la misma forma. De esta manera, la opinión/percepción es la que revela en forma efectiva el estado de asimetrías de algún atributo o del servicio en su conjunto. Como ya lo hemos advertido oportunamente cuando se definieron los alcances del MCVU, la opinión tenida en cuenta, si bien es información con un alto grado de subjetividad y sus orígenes parten de percepciones individuales, se evalúa con criterios amplios que apuntan a definir el bienestar colectivo, evitando caer en la concepción particular que puede estar influenciada por estados de ánimo personales.

En estos términos, el proceso de valoración de la opinión/percepción incluye diferentes opciones dependientes de las fuentes de información disponibles. Los sistemas e instrumentaciones consideran esta diversidad de fuentes y se diversifican con el objeto de dar mayores posibilidades para obtener información básica de entrada al modelo. Cualquiera de estos mecanismos se nutre de concepciones y declaraciones individuales, que deben ser procesadas estadísticamente, normalizadas y georreferenciadas, con el objeto de establecer demandas con cierta representatividad en el ámbito colectivo y así definir tendencias que caractericen la demanda en el espacio urbano.

Entre las fuentes aptas para evaluar la opinión/percepción consideramos:

- i. Instrumentos que se estructuran especialmente para recabar información específica que involucra una o



- más temáticas o está dirigida a un área urbana definida (encuestas estructuradas y/o abiertas);
- ii. Relevamiento y sistematización de información dispersa asentada en diferentes medios de comunicación;
  - iii. Oficinas gubernamentales orientadas a canalizar y concentrar demandas (Defensoría del Consumidor, Control Urbano, etc.);
  - iv. Organizaciones sociales no específicas que por motivos colectivos canalizan demandas locales de índole urbana (ONGs, clubes, movimientos vecinales).

La Figura 15 muestra nuevamente el MCVU y caracteriza el término del algoritmo que se está desarrollando en este capítulo.

De igual manera que en los otros procesos de valoración, independientemente de las fuentes y los sistemas e instrumentaciones utilizadas, en todos los casos la información se sistematiza en bases de datos y se normaliza mediante rutinas estadísticas con rangos numéricos entre 0 y 1 (para ello se utiliza software tipo SPSS 9, SIMSTAT, etc.). En cuanto a la territorialización, se localizan los puntos/zonas/barrios de opinión/percepción según la fuente de origen de la información y se definen las áreas homogéneas a



Figura 15. Metodología utilizada para la Opinión o Percepción de los componentes urbanos y aspectos ambientales.

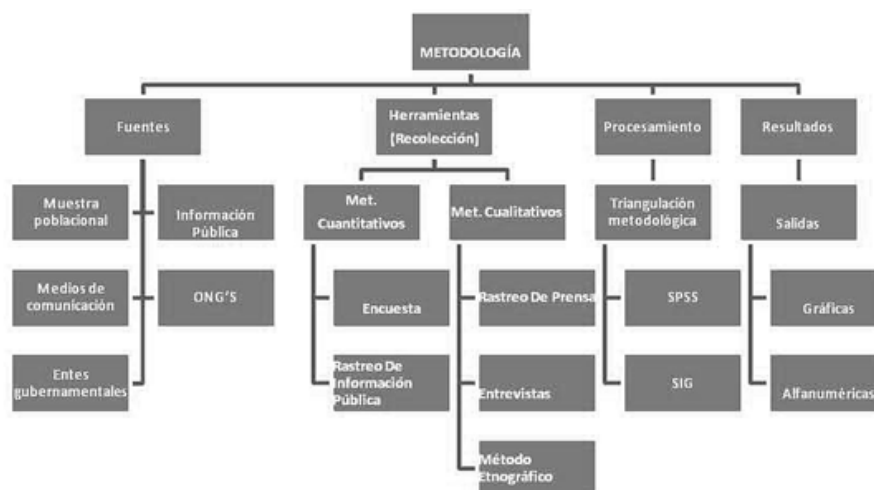


Figura 16. Estructura metodológico-conceptual del Modelo de Calidad de Vida Urbana.

partir de mecanismos de expansión de muestras (Polígonos de Thiessen). Los límites obtenidos entre áreas homogéneas delimitan las equidistancias entre los valores relevados, definiendo mapas de opinión/percepción que referencian la trama de componentes urbanos.

Para profundizar en el aspecto de la opinión/percepción de los usuarios, evaluaremos las herramientas utilizadas hasta el momento y la formularemos otras alternativas. La Figura 16 sintetiza gráficamente y conceptualmente la estructura que involucra las diferentes etapas requeridas para evaluar la opinión/percepción en el MCVU. Para ello, se definieron las fuentes, las herramientas de recolección de la información, su procesamiento y los posibles resultados a obtener. A continuación, profundizaremos en las herramientas de recolección, a los efectos de aclarar aspectos necesarios para su instrumentación.

A partir de las “fuentes” mencionadas, entendemos que la “recolección” de la información debe responder a métodos cualitativos y cuantitativos, cuya instrumentación puede ser independiente o combinada. Durante la etapa de “procesamiento”, en algunos casos, se hace énfasis en la triangulación metodológica, debido a que todos los métodos presentan ventajas y desventajas en su aplicación, que pueden ser neutralizadas por medio de la triangulación, ya que podemos estudiar un mismo fenómeno utilizando distintos métodos, que bien pueden centrarse en la

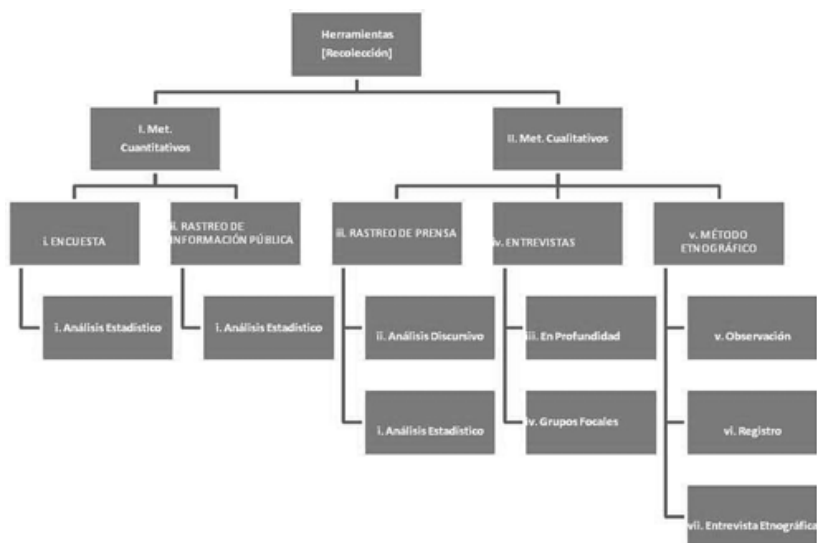


Figura 17. Detalles de la estructura de las herramientas de recolección del MCVU.

totalidad del objeto de estudio o abarcar distintos aspectos del mismo. Es pertinente recalcar que esta estrategia de investigación presenta diversas modalidades, pero en este caso particular hace referencia al manejo conjunto de varias fuentes de información que generan datos cuantificables y no cuantificables.

Aclarados los aspectos instrumentales de la metodología, avanzaremos en el análisis de la etapa de “recolección” para profundizar las dimensiones de opinión/percepción de los usuarios. Utilizando como referencia la Figura 17, describiremos los métodos propuestos.

Mediante los **Métodos Cuantitativos** hacemos énfasis en la evaluación de los procesos, a partir de una fundamentación que valore los fenómenos estudiados a través de métodos cuantificables. Estos deben asegurar las vías de verificación y de reproducción. Bajo esta perspectiva cuantitativa se plantean los siguientes instrumentos:

- i. *Encuesta.* Esta herramienta tiene por objeto el de conformar un instrumento que contemple clara y detalladamente la totalidad de los requerimientos previstos en los objetivos del Modelo de Calidad de Vida Urbana, a través del formato de encuesta por áreas temáticas. Dado el volumen de información



Con las variables analizadas, se mapearon las áreas homogéneas teniendo en cuenta los puntos e interpolando los datos según los lineamientos de la técnica de Polígonos de Thiessen. Las salidas gráficas muestran una distribución detallada que discrimina la opinión en: Muy Malo, Malo, Regular, Bueno y Muy Bueno. Con el objeto de compararlos con los otros mecanismos de evaluación planteados (rastreo de prensa, entrevistas y métodos etnográficos), los resultados se territorializaron en función de la existencia e inexistencia de quejas, agrupando las áreas con opinión Regular, Malo y Muy Malo por un lado y las de opinión Buena y Muy Buena por el otro. Este mecanismo permite una discriminación de la opinión/percepción según su calificación, en función de la valoración de la información a partir de la conceptualización de cada uno de los encuestados, permitiendo relevar y territorializar no sólo las quejas sino también las opiniones buenas o muy buenas, en el caso de que existiesen. En el Anexo se incluyen los resultados de las encuestas detalladas relacionadas con las cualidades principales de algunos servicios básicos en diferentes escenarios temporales de la Argentina.

- ii. *Rastreo de información pública.* Como complemento a los datos obtenidos de la encuesta, se rastreó y relevó información de acceso público —esto es, datos generados por la Encuesta Permanente de Hogares (EPH) y por los censos de población y económicos—, con el fin de contextualizar la información propia. También se rastreó información en las empresas de servicios (EDELAP). Por último, se tuvo acceso a la base de datos del Centro de Investigaciones de Suelos y Agua de uso Agropecuario

(CISAUA) y al PROSIGA<sup>2</sup>, Proyecto Sistema de Información Geográfica de la República Argentina.

El análisis mediante *Métodos Cualitativos* hace énfasis en las características de los procesos y los significados de los fenómenos que son observados empíricamente, así como en la construcción social de la realidad y en las relaciones sociales, culturales y psicológicas que le dan sentido a los fenómenos estudiados. Bajo esta perspectiva cualitativa se propusieron las siguientes herramientas:

*iii. Rastreo de Prensa.* El avance en el proceso de investigación y la profundización en la recolección de información, nos instó a considerar otras maneras de corroborar y contrastar los datos iniciales, lo que además nos permitió un acercamiento más específico a las dimensiones del contexto urbano analizado. En este punto, propusimos como alternativa metodológica el “*Rastreo de Prensa*”. Para el Gran La Plata, iniciamos un seguimiento de medios gráficos —particularmente el matutino El Día<sup>3</sup>—. Este diario, en sus servicios *on-line*, ofrece a los lectores —en su calidad de vecinos/consumidores/usuarios de los servicios urbanos— la posibilidad de registrar sus denuncias. Este registro permite al diario realizar tareas de investigación periodística en los temas que son prioritarios para la comunidad platense. Esta base de datos conformada por las denuncias admite referencia espacial, dado que en el formato de transcripción se debe explicitar la dirección y/o el barrio donde se presenta el problema que se está evidenciando. La recopilación de información a través de las noticias periodísticas publicadas, nos permitió

---

2 [www.sig.gov.ar](http://www.sig.gov.ar): El PROSIGA, se propone permitir el uso de información en un esquema multidimensional conjuntamente con su representación gráfica, para el análisis y conocimiento del usuario final a través de una plataforma única de simple interfaz.

3 Versión electrónica del diario EL DIA: <http://www.eldia.com.ar>.





Figura 19. "El defensor de los Vecinos".



Figura 20. Sección "La ciudad".

Fuente: El Día de La Plata.

identificar y evaluar variables de análisis en el marco de la estructura del modelo. La Figura 19 muestra el portal de "El defensor de los Vecinos", mientras que la Figura 20 muestra la sección "La ciudad: defensor de los vecinos" en soporte papel.

El uso de esta información en el MCVU, ha permitido ampliar y contrastar los datos cuantitativos relevados por los mecanismos anteriores (encuestas estructuradas). El rastreo de prensa, realizado sistemáticamente desde el mes de abril de 2006, sigue los lineamientos trazados en el diseño esquemático que conforma el modelo, equivalente a los indicadores construidos a partir del diseño de la encuesta. Debido a la dispersión de información, para su procesamiento se utilizó el SPSS 13 para Windows. Se construyó una base de datos en la que se clasifica cada denuncia en función de: discriminación del problema, fecha, ubicación (a nivel de barrio y calle) y fuente. Las entradas se agruparon según los componentes urbanos que intervienen en el modelo (servicios urbanos/equipamiento y aspectos urbano-ambientales), desagregados en los diferentes niveles de integración (n) según la estructura del Modelo de Calidad de Vida Urbana (MCVU). De esta manera, se estableció una segunda instancia en la cual



cada componente se convierte en un factor numérico normalizado, asignando una escala única de medición para cada variable. Así, la información de carácter subjetivo implícita en las denuncias se procesa para incorporar estos datos en una base alfanumérica para su procesamiento estadístico y posterior georreferenciación. Cabe destacar que la mayoría de las denuncias y reclamos reiteran que se recurre a la denuncia mediática después de agotar todas las instancias de reclamos en las delegaciones municipales, la oficina de Control Urbano y la defensoría del Consumidor. Una primera reflexión que surge de esta situación es que los ciudadanos confían muy poco en los mecanismos establecidos desde el Estado para la evaluación de la gestión pública de los servicios urbanos.

Por su parte, la recopilación de información proveniente de las noticias periodísticas en soporte papel permitió establecer y reconocer posibles variables de análisis dentro de la estructura del modelo.

- iv. Entrevistas.* De manera simultánea se pusieron en marcha alternativas para perfeccionar el MCVU y establecer sistemas que mejoren y diversifiquen las posibilidades de obtener información básica de entrada en términos de opinión/percepción. En este sentido, consideramos como fuentes de información a las oficinas gubernamentales orientadas a canalizar y concentrar demandas (Defensoría del Consumidor, Control Urbano) y organizaciones sociales no específicas que, por motivos colectivos, canalizan demandas locales de índole urbana (ONG's, clubes, asociaciones y asambleas vecinales, barriales y/o ambientales). Para acceder a estas fuentes se utilizaron herramientas cualitativas de investigación, como es el caso de las entrevistas. No sólo se realizaron *entrevistas en profundidad*, dirigidas a algunos informantes clave —expertos, usuarios/consumidores, agentes gubernamentales y no gubernamentales—, sino

también se prevé realizar entrevistas de *grupos focales*, en los barrios y zonas del área de estudio que presentan más “problemas”, para profundizar en las cuestiones más subjetivas y difícilmente aprehensibles, esto es, en los temas sensibles que hacen a la insatisfacción de los usuarios/consumidores. Las características de ambos instrumentos son:

- a. Entrevistas en profundidad.* Encuadradas dentro del tipo semi-estructurado, giran en torno a la dimensión “opinión” y plantean interrogantes específicos, con el fin de focalizar sobre la dimensión y no desviarse del propósito. Sin embargo, el carácter semi-estructurado permite que los entrevistados den sus puntos de vista y hagan los aportes que consideren pertinentes. Es importante recalcar que este tipo de entrevista está dirigida a informantes clave.
- b. Grupos Focales.* Estas entrevistas se plantean como una estrategia de contraste de resultados y verificación de tendencias que hayan sido reveladas en la información recogida con los otros instrumentos. En este punto, es primordial señalar que los grupos focales generan datos e información en base a la discusión grupal espontánea sobre un tema específico y que, al tratarse de entrevistas grupales, la presencia de otros en igualdad de condiciones funciona como un disparador para los participantes, quienes se ven motivados a exponer sus puntos de vista particulares sobre un tema.
- v. Método Etnográfico.* Adicionalmente y a modo de complemento, se plantea el uso de algunas herramientas de la metodología específica de la disciplina antropológica, como es el *método etnográfico*. Su finalidad es obtener la perspectiva de los actores y del grupo social y cultural. En este caso, el objetivo está encaminado a describir el comportamiento de los usuarios/consumidores, sus patrones de uso y formas de apropiación, entre otros,

en relación a algunos aspectos específicos, como por ejemplo el uso y apropiación de los espacios públicos o los patrones culturales que se generan en los servicios públicos de transporte.

A partir de este conjunto de herramientas metodológicas desarrolladas hasta el momento, la Tabla 6 muestra un posible abordaje metodológico (tipo de fuente, herramienta de recolección, procesamiento y salida) para las tres dimensiones del modelo (calificación, cobertura/área de influencia y opinión /percepción).

Tabla 6. Síntesis metodológica. Fuente-Herramienta-Procesamiento.

DIMENSIÓN	CALIFICACIÓN	OPINIÓN / PERCEPCIÓN	COBERTURA / ÁREA DE INFLUENCIA
FUENTE	Muestra poblacional	Medios de comunicación ONG's Entes gubernamentales	Muestra poblacional Información pública
HERRAMIENTA	Encuesta	Rastreo de prensa Encuesta Entrevistas Método etnográfico	Encuesta Rastreo de información pública
PROCESAMIENTO	SPSS MATLAB	Análisis discursivo SPSS SIG	SPSS SIG
SALIDA	Base de datos Alfanumérica		Gráfica (mapas temáticos)

### Alcances y limitaciones de las herramientas propuestas y tipos de respuestas obtenidas.

Como ejemplo del tipo de respuestas logradas con las instrumentaciones más relevantes y con el fin de analizar los alcances y limitaciones de cada herramienta, incluimos algunos resultados obtenidos. La información desagregada para los diferentes componentes urbanos se incluye en el Anexo.

En primer término, evaluaremos la pertinencia y ventajas de los instrumentos **Cuantitativos** de recolección de información implementados. Como ya se mencionó, la aplicación del *cuestionario estructurado* permitió establecer un diagnóstico de la situación de los servicios urbanos y equipamiento, así como la detección de patologías urbano-ambientales en el área urbana del Gran La Plata. Los datos obtenidos integraron la base en la que se fundamentó el análisis estadístico y espacial. Se generaron mapas de áreas homogéneas a partir de los puntos que representan los hogares encuestados. Para su territorialización, los datos se interpolaron según la técnica de Polígonos de Thiessen. Este instrumento permite desagregar la opinión en diferentes categorías (Muy Buena, Buena, Regular, Mala y Muy Mala) debido a que existe un diálogo con el afectado.

El tratamiento estadístico dio como resultado un corpus de información desagregada a partir de la cual se pudieron establecer los primeros patrones de opinión/percepción a nivel territorial, tanto para las quejas como para las opiniones/percepciones positivas. La representatividad de la muestra se configuró oportunamente en función de algoritmos básicos orientados a determinar tamaños muestrales. En este caso, se consideró una representatividad entre el 5 y 10 %, con un tamaño que oscilaba entre 140 y 400 casos. Las Figuras 21, 22 y 23 muestran algunos de los resultados obtenidos en términos de opinión para el servicio de Energía Eléctrica (EE) en sus tres escenarios (servicio actual, servicio previo a las privatizaciones y situación respecto a las expectativas), la localización puntual de las encuestas y su territorialización.

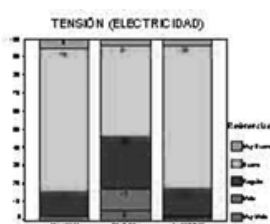


Figura 21. Opinión por escenarios de EE.

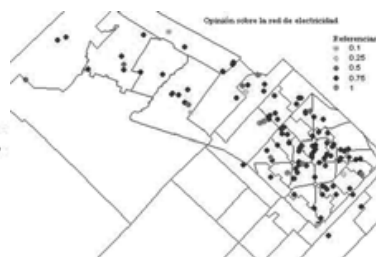


Figura 22. Localización de la opinión de la muestra.



Figura 23. Territorialización de la opinión.

La representación espacial de la información trazó los principales lineamientos a seguir en las posteriores fases del trabajo, aunque también evidenció la necesidad de implementar instrumentaciones complementarias y compatibles. Por tratarse de puntos, este instrumento metodológico manifestó algunas limitaciones en cuanto a su representatividad en el territorio, que se consideran relevantes para el MCVU: la distancia entre pautas reales e ideales y las dudas que generan los “procedimientos aplicados masivamente y en un breve lapso como las encuestas y los censos que proveen información puntual sobre una muestra extendida, a través de cuestionarios de duración limitada —se empiezan y se terminan generalmente en una misma sesión—” (Guber, 2004); justifican a través de la representación espacial de la información, trazar el rumbo a seguir en las posteriores fases metodológicas.

En consecuencia, como complemento de la encuesta estructurada se utilizó el rastreo de *información pública*, con dos propósitos específicos. El primero, clasificar y ordenar la información con la misma escala utilizada por el INDEC para los censos y la Encuesta Permanente de Hogares (EPH). Así, se tomó como unidad territorial “la manzana”, para que los mapas temáticos resultantes fueran de fácil manejo en la gestión territorial. Específicamente, se usaron mapas y datos generados por el PROSIGA (Proyecto Sistema de Información Geográfica de la República Argentina). Finalmente, la información recolectada de los servicios sirvió para contrastar y verificar los resultados arrojados por la muestra poblacional. El segundo propósito es el de complementar, desde

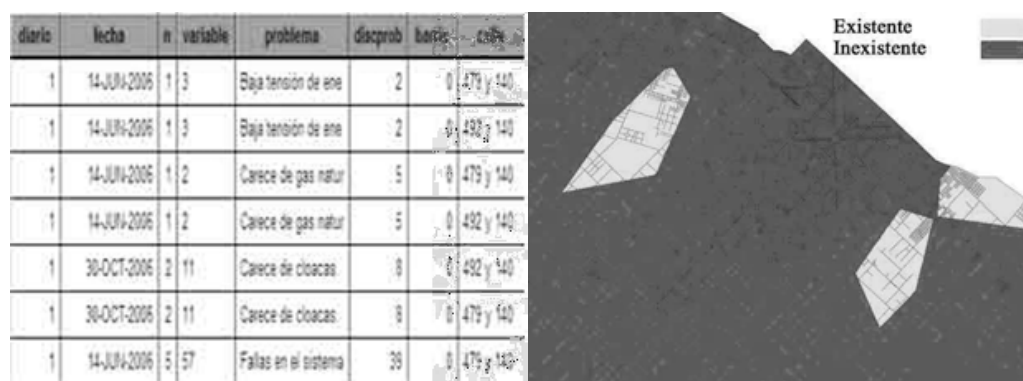


Tabla 7. Base de datos en SPSS. Soporte electrónico.

Figura 24. Soporte electrónico. Diario *El Día*.





servicios de energía, mantenimiento de infraestructura, etc., con una presencia mayoritaria de localizaciones en las zonas urbanas más consolidadas. Ver Tabla 7. La Figura 24 muestra la existencia o inexistencia de problemas referentes a la energía eléctrica.

En el caso de los medios gráficos en soporte papel, las quejas publicadas se localizan en un mapa de la región. La clasificación y la valoración de la opinión/percepción se realiza en forma equivalente y bajo los mismos criterios (existencia/inexistencia). La diferencia radica en que este tipo de instrumento posibilita un mayor acceso a los habitantes de menores recursos, que recurren al mismo luego de haber agotado todas las instancias a su alcance (reclamos a delegaciones municipales, etc.). De hecho, los damnificados no necesitan trasladarse, dado que algunos medios gráficos cuentan con un cronograma de visitas ya estipulado en cada barrio. A diferencia de las quejas registradas vía internet, aquí son recurrentes los problemas de infraestructura muy básica (falta de accesos, veredas, agua, etc.) y se localizan mayoritariamente en las zonas de menor consolidación. La Tabla 8 y la Figura 25 muestran algunos resultados referentes a la existencia e inexistencia del servicio de energía eléctrica, advirtiéndose el problema en la zona más alejada.

Si se observan los mapas resultantes de los diferentes instrumentos, se aprecian las coincidencias y la complementación que se da en función de las características descritas para cada uno. Esta situación ratifica la necesidad de instrumentar todos los mecanismos, a efectos de obtener mayores precisiones en el componente de opinión/percepción del MCVU.

Dada la complejidad de la dimensión opinión/percepción en el marco del MCVU, consideramos que la implementación de las herramientas de evaluación dependerá de los alcances y de la disponibilidad de las fuentes de información y de los recursos para su procesamiento. El uso individual o su conveniente complementariedad muestran, en ambos casos, niveles aceptables de aplicabilidad. En cada uno de ellos existen fortalezas y debilidades que deberán ser tenidas en cuenta a la hora de analizar



sus resultantes, advirtiéndose en cada análisis las diferentes restricciones en los alcances a tener en cuenta. A los efectos de considerar la diversidad de aspectos y siguiendo los lineamientos en el camino trazado por los instrumentos desarrollados, remarcaremos algunos aspectos significativos y coyunturales de cada herramienta.

Con respecto a los instrumentos cualitativos, debemos resaltar que las herramientas metodológicas aportadas nos permitirán ampliar el análisis y profundizar en los aspectos más subjetivos y, por ende, de difícil cuantificación. El volumen de información es muy representativo desde lo territorial, y complementario a partir del soporte de origen (electrónico o papel). Con respecto a los mecanismos de entrevistas, se han hecho ensayos que demostraron grandes potencialidades en cuanto a la representatividad en la opinión y en la localización con un reducido trabajo de campo (entrevista a asistentes sociales, representantes de ONG's y otros). En un futuro, se profundizará sobre estos métodos y se los complementará con los etnográficos, a fin de buscar patrones definidos de uso, apropiación, etc.

Para concluir, en referencia a los instrumentos cuantitativos, cada uno de ellos ha demostrado complementariedad. En el caso de la encuesta estructurada, al ser de carácter restringido (muestras), requiere de un proceso de territorialización (expansión) que es válido para delinear tendencias, pero puede registrar algunas incongruencias, fundamentalmente en las situaciones de borde. La posibilidad de contar con un contacto directo con los usuarios permite diversificar con mayor precisión los rangos de valoración. En el caso de los medios de comunicación, esta diversificación se minimiza, pero cuentan con una mayor representación territorial, dadas su pasividad (en el caso de medios electrónicos) y su accionar (en el caso de visitas barriales por los medios gráficos). Ambos se complementan en la localización, ya que el primer instrumento representa fundamentalmente a la zona consolidada y el segundo a las de menor consolidación, sintetizando quejas de índole primaria (carencia básica de infraestructura y servicios).

Finalmente, consideramos que todos ellos permiten enriquecer la visión interdisciplinaria del MCVU, sin olvidar, como fin último, el intento de determinar el estado de situación para identificar inequidades y revertirlas a partir del mejoramiento de la calidad de gestión.

Concluido el desarrollo instrumental de los sistemas propuestos para la valoración de los términos que componen el algoritmo del MCVU (calificación, cobertura/área de influencia, opinión/percepción), comenzaremos a calcular los “*índices de calidad de vida urbana*” para los diferentes niveles de integración planteados en la metodología (n1-6). A partir de la obtención de los mismos, se procederá a integrar en el territorio los resultados, con el objeto de contar con índices globales de CVU y establecer contrastes, analizando su localización y el peso relativo entre áreas homogéneas que identifiquen diferencias de equidad. Con estos elementos se podrá ponderar la representatividad *territorial, poblacional y específica* para cada servicio y patología urbana, para cada nivel de integración (n1-6), y por último evaluar la situación global.

## CAPITULO 3

### NIVELES DE CALIDAD DE VIDA URBANA: Valoración de áreas homogéneas

Desarrollados los aspectos conceptuales e instrumentales del modelo y sus componentes, comenzaremos a elaborar los resultados que se obtienen a partir de la implementación de los algoritmos y de las peculiaridades de cada componente urbano y patología ambiental. Este recorrido nos permite establecer la valoración de CVU en cada nivel de integración propuesto ( $n_i$ ) y, a partir de su inclusión territorial, obtener áreas homogéneas que identifiquen la diversidad urbana existente. De esta manera se pueden identificar las inequidades —que en algunos casos son muy marcadas—, que dan cuenta de falencias tanto a nivel de recursos como de gestión.

141

Dadas la complejidad y diversidad temática que abordamos y la significativa acumulación de resultados, en este capítulo expondremos sólo los aspectos centrales, con el fin de mantener la atención en la idea principal, sin que ésta se desdibuje en el contexto general. Por ello, comenzaremos por exponer los componentes urbanos y patologías ambientales principales para cada nivel de integración  $n_i$ . Desde un punto de vista práctico, para cada uno de los componentes urbanos seleccionados presentaremos los resultados parciales obtenidos en cada término del algoritmo (nivel de calificación, mapa de cobertura o área de influencia y mapa de opinión o percepción según corresponda) y los mapas que indican el nivel de CVU alcanzado en cada porción del territorio. Y como resultado definitivo en cuanto a la integración de niveles ( $n_{1-2-3-4}$  y  $n_{5-6}$ ) se muestran los mapas resultantes

de CVU para la región en estudio. Este corpus de información conforma la síntesis de un conjunto de tablas e indicadores que analizan la representatividad *territorial, poblacional y específica* de los servicios y patologías urbanas emblemáticas.

Tanto los resultados desagregados como los integrados representan etapas significativas del proceso de evaluación de los índices de CVU y deben ser entendidos como resultados que muestran los *perfiles que caracterizan* las diferentes situaciones de una ciudad. De alguna manera, estos *perfiles de calidad* establecen el estado de situación, así como las posibles tendencias para delinear situaciones de satisfacción o de vulnerabilidad existente o futura, por ejemplo, al referirnos a situaciones de CVU evaluadas como muy malas, malas o regulares. La propuesta constructiva de los perfiles es muy útil para analizar la génesis desagregada de cada afección y establecer si se trata de falencias desde la oferta (sea calificación o cobertura del servicio) o desde la demanda (opiniones adversas en alguno de los atributos o cualidades del servicio urbano considerado).

Una vez valorado cada aspecto urbano y determinada su cobertura y/o su área de afectación y el grado de satisfacción de los usuarios, podemos establecer los *perfiles desagregados de calidad de cada servicio urbano y aspecto ambiental para cada nivel de integración n1-6, así como su combinación y unificación*. Los siguientes apartados expresan los niveles tratados en cada caso.

## PERFILES DE CALIDAD DEL NIVEL DE INTEGRACIÓN n1

Este nivel de integración abarca los servicios básicos de infraestructura relacionados con las fuentes energéticas del área en estudio. Esto es, los servicios eléctricos y de gas suministrados por red, así como algunos sustitutos.

Como ya mencionamos, para el caso del *Servicio de Energía Eléctrica (EE)*, los elementos en juego que se incluyen en el algoritmo, quedan expresados de la siguiente manera:

$$\text{Calidad Serv. EE} = \text{Valorac. Serv.}(0-10) \times \text{Área Cob.}(0-1) \times \text{Op.usuario}(0-1) = s/d$$

Si lo desagregamos para cada nivel de opinión relevado tenemos:

Calidad del servicio:

*Valoración del Serv.(10) x Área de Cob.(1) x Op.usuario (0.1)= 1 s/d. (MUY MALO)*

*Valoración del Serv.(10) x Área de Cob.(1) x Op.usuario (0.25)= 2.5 s/d (MALO)*

*Valoración del Serv.(10) x Área de Cob.(1) x Op.usuario (0.50)= 5 s/d (REGULAR)*

*Valoración del Serv.(10) x Área de Cob.(1) x Op.usuario (0.75)= 7.5 s/d (BUENO)*

*Valoración del Serv.(10) x Área de Cob.(1) x Op.usuario (1)= 10 s/d (MUY BUENO)*

La localización de los resultados obtenidos en el territorio se plasma en un mapa que establece el perfil, en términos de *CVU, del Servicio de EE*. En el ejemplo calculado para este caso, la valoración del servicio se mantiene constante, pero la metodología propuesta permitiría modificar este término a través de la calificación de sus cualidades si se tratara de algún atributo con “problemas sistémicos” (por ejemplo, cortes muy reiterados o baja tensión permanente). Esta situación alteraría la calificación del servicio en forma puntual en una localización determinada, estableciendo así, si se justificara, las particularidades de una zona urbana. Por otro lado, en este caso la opinión también se expresa como un factor de corrección que reduciría su nivel de valoración.





Figura 26. Perfil de cobertura y opinión del Servicio de EE.  
Fuente: IIPAC. GI 1. Ex UI2-IDEHAB.

Figura 27. Perfil de Nivel de CVU en el Servicio de EE.  
Fuente: IIPAC. GI 1. Ex UI2-IDEHAB.



La Figura 26 muestra el mapa con la cobertura y la opinión del servicio de EE y la Figura 27 muestra el de los niveles de CVU alcanzados en cada sector de la ciudad. En este último se deja constancia del valor numérico de la calificación considerada en el servicio y se incluye su localización en los resultados de CVU.

Como se observa en el primer mapa, este servicio cuenta con una cobertura prácticamente total. Respecto de la opinión de los usuarios, si bien existen algunas situaciones en las que se declaran ciertas anomalías, el mapa muestra una significativa homogeneidad en los puntos encuestados<sup>1</sup>. En cuanto a los niveles de CVU en el territorio, se observa que ante una calificación estable del servicio y una cobertura prácticamente total, la homogeneidad es significativa en prácticamente todo el territorio, con algunos episodios regulares y malos bien identificados. Estos episodios, en general, están relacionados a problemas de tensión y cortes que se justifican fundamentalmente por crecimientos no previstos y/o desmedidos en la demanda (Discoli, 2009, caps. 4 y 5) (incremento de población no prevista en consonancia con infraestructura de baja capacidad y en algunos casos obsoleta).

A partir del análisis de estos resultados queda claro que los perfiles de CVU comienzan a mostrar las diferentes situaciones de un componente urbano, en este caso el servicio de EE, y ponen de manifiesto —a partir de su nivel de CVU y localización— las circunstancias experimentadas por los usuarios y su grado de bienestar, consecuente con la dimensión tratada. Como ya se dijo oportunamente, la metodología propuesta permite detectar el estado de situación desde lo territorial, y desagregar en cada situación las variables requeridas a efectos de evaluar su génesis y establecer acciones fundamentadas.

Recordemos que este servicio cuenta con una valoración alta en cuanto a sus cualidades intrínsecas, y se observa una cobertura

---

1 Si se quiere profundizar en el tema, los resultados en detalle de las encuestas estructuradas referentes a estos servicios realizadas con posterioridad a las privatizaciones, se desarrollan como ejemplo en el Anexo (Informes U, V y W de las encuestas) en donde se especifican las cualidades que predominan en las diferentes opiniones.



territorial prácticamente completa con marcada homogeneidad en las opiniones de los usuarios. Esta conjunción de factores determina un nivel de calidad significativamente alto en casi la totalidad del ejido urbano, aunque se advierten algunas situaciones de menor calidad en zonas periféricas. Como hemos mencionado en párrafos anteriores, estas áreas registran pluralidad de causales, entre las que podemos mencionar los crecimientos urbanos no previstos, los incrementos de consumos en los usuarios y la escasa consonancia con las inversiones en infraestructura.

Para el ***Servicio de Gas***, se incluyen en el análisis el distribuido por redes (GN) y el comercializado en forma envasada (GE), como complementario de mayor difusión. Existen otras alternativas en la región de estudio pero responden a usos eventuales.

El servicio de *gas natural por red (GN)* forma parte de las fuentes energéticas principales, ya que se trata de un servicio estructural, económicamente accesible en el marco de una política socio-energética de subsidios y con una significativa expansión en concordancia con los procesos de privatización de las empresas de servicios que se llevó a cabo en la década del '90. Dicha expansión provocó la existencia de una importante sustitución tecnológica, fundamentalmente en los sectores residenciales de la región. Esta situación dio lugar a significativas mejoras en la habitabilidad de los usuarios directos (PICT 13-04116/99, 2000; PID-CONICET 4733/96, 2000; PID-CONICET 4717/96, 2000).

La evaluación de este servicio en términos de *calidad* se realiza bajo los mismos criterios explicitados en el de EE. La calificación de la fuente de energía se realiza a través de la valoración de sus cualidades. El resultado está siempre condicionado por el factor de cobertura correspondiente al tendido de la red y por el grado de aceptación de los usuarios.

A efectos de normalizar resultados, las *cualidades del servicio de GN* responden a las mismas características que las demás fuentes energéticas (EE) y su evaluación mantiene los mismos criterios. Si se tiene en cuenta el contexto tecnológico actual, la valoración del servicio de GN también corresponderá a niveles altos (recordemos

que el grado de valoración es relativo a las tecnologías vigentes y a la disponibilidad de las mismas, y de hecho se consideran óptimas aquellas fuentes que prestan servicios equivalentes con el menor impacto ambiental posible). En el caso de las fuentes sustitutas convencionales —nos referimos al uso de gas envasado (GE), combustibles líquidos (CL) y sólidos (CS)—, la valoración responde a niveles menores, debido a los problemas de costo, continuidad y seguridad entre otros. En el caso de acceder a nuevas tecnologías (por ejemplo renovables), éstas se considerarán con las máximas valoraciones y se modifica el posicionamiento relativo de las demás fuentes.

En cuanto al *área de cobertura* del servicio de GN, su red de distribución incluye actualmente al 87% de la población consolidada. En consecuencia, el factor de cobertura normalizado corresponde a una valoración alta (rango considerado entre 0 y 1). La Figura 28 muestra el área de cobertura de la red de GN, en donde se incluye el total de manzanas de la región con y sin cobertura de provisión del servicio. En la misma figura se registra el grado de aceptación del servicio a partir de la opinión de los usuarios. Al igual que en el servicio de EE, los detalles de este aspecto se desagregan en el Anexo.

Para conformar el *Perfil de Calidad del Servicio de GN*, integramos nuevamente las variables obtenidas en los párrafos anteriores de la siguiente manera:

Calidad del servicio:

*Valoración del Serv.*(10) x *Área de Cob.*(1) x *Op.usuario* (0.1)= 1 s/d. (MUY MALO)

*Valoración del Serv.*(10) x *Área de Cob.*(1) x *Op.usuario* (0.25)= 2.5 s/d. (MALO)

*Valoración del Serv.*(10) x *Área de Cob.*(1) x *Op.usuario* (0.50)= 5 s/d. (REGULAR)

*Valoración del Serv.*(10) x *Área de Cob.*(1) x *Op.usuario* (0.75)= 7.5 s/d. (BUENO)

*Valoración del Serv.*(10) x *Área de Cob.*(1) x *Op.usuario* (1)= 10 s/d. (MUY BUENO)

La localización geográfica de los valores obtenidos se muestra en la Figura 29, estableciendo así el perfil de calidad del servicio de GN. De los bajos niveles de calidad se infieren demandas no previstas, problemas de inversión, así como inconvenientes en



Figura 28. Perfil de cobertura y opinión del *Servicio de GN*.  
Fuente: IIPAC. GI 1. Ex UI2-IDEHAB.

Figura 29. Perfil de cobertura y opinión y Nivel de CVU en el *Servicio de GN*.  
Fuente: IIPAC. GI 1.Ex UI2-IDEHAB.



la planificación de los tendidos de la red de suministro. Como consecuencia, dichos desequilibrios provocan importantes ineficiencias en el servicio, fundamentalmente en los meses del año con mayores demandas y en el marco de la aplicación de restricciones a otros sectores (industria, transporte y generación). Este contexto incrementa significativamente la vulnerabilidad de los usuarios. Los resultados obtenidos marcan tendencias en cada una de las áreas valoradas, las cuales podrían ser revertidas a partir de su reconocimiento.

Para el análisis de los *combustibles sustitutos*, se muestran los perfiles de cobertura, opinión y CVU del gas envasado (GE). Esta fuente y la de los combustibles líquidos (CL) y sólidos (CS) se caracterizan por sus mayores costos, su grado de discontinuidad y la distribución parcialmente regulada, que presenta signos de mayor dificultad de uso, fundamentalmente en aquellos sectores periféricos de mayor vulnerabilidad. Estas consideraciones conllevan una valoración menor, la que resultó entre 6 y 3 para GE y CL-CS respectivamente.

El *área de cobertura* responde a la localización directa de la demanda. Existen sistemas parciales de distribución, poco regulados, en convivencia con la adquisición particular del recurso por parte de los usuarios. Las zonas involucradas corresponden actualmente al 13% de la población menos consolidada. La compra por pedido se circunscribe a usuarios con mayor poder adquisitivo y constituye la mejor opción del sistema en cuanto a la frecuencia de recambio de los envases. En consecuencia, el factor de cobertura para estos casos es el mejor disponible (1), mientras que para el resto de los usuarios en general se verá afectado por la informalidad de la red de distribución y adquisición, por lo que se define un valor normalizado mínimo (0,1).

Con respecto a la opinión, los usuarios de combustibles sustitutos manifiestan un importante grado de insatisfacción. Entre las dificultades relevadas en los diferentes medios (encuestas, medios gráficos y radiales) se destacan los altos costos, la calidad (problemas en la relación costo/Kg. de GLP) y la seguridad del



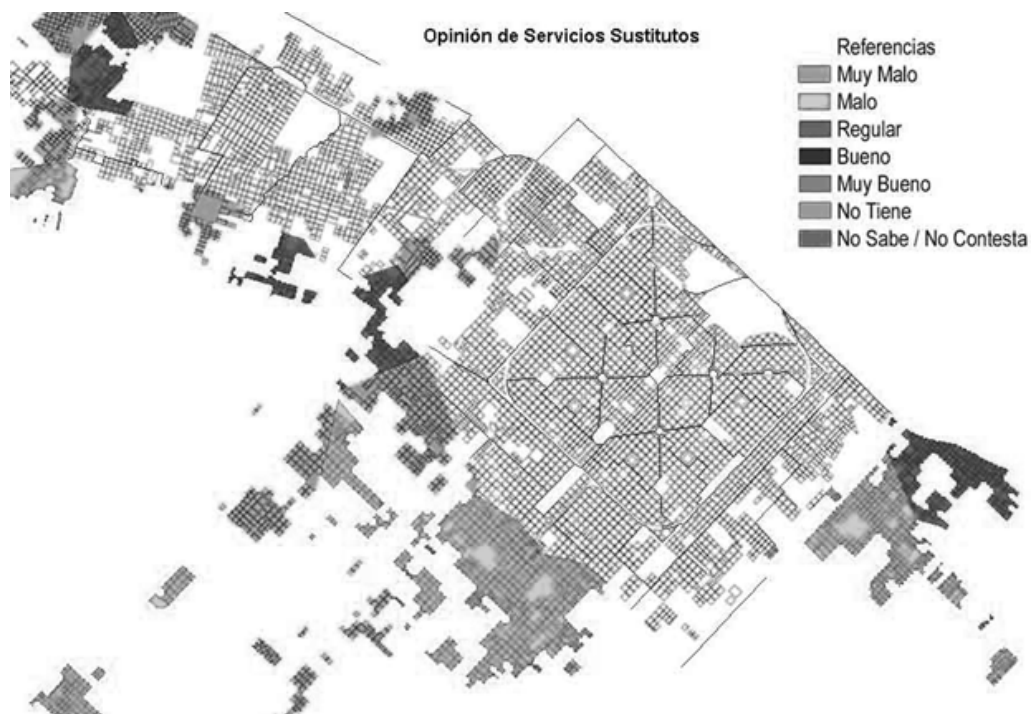
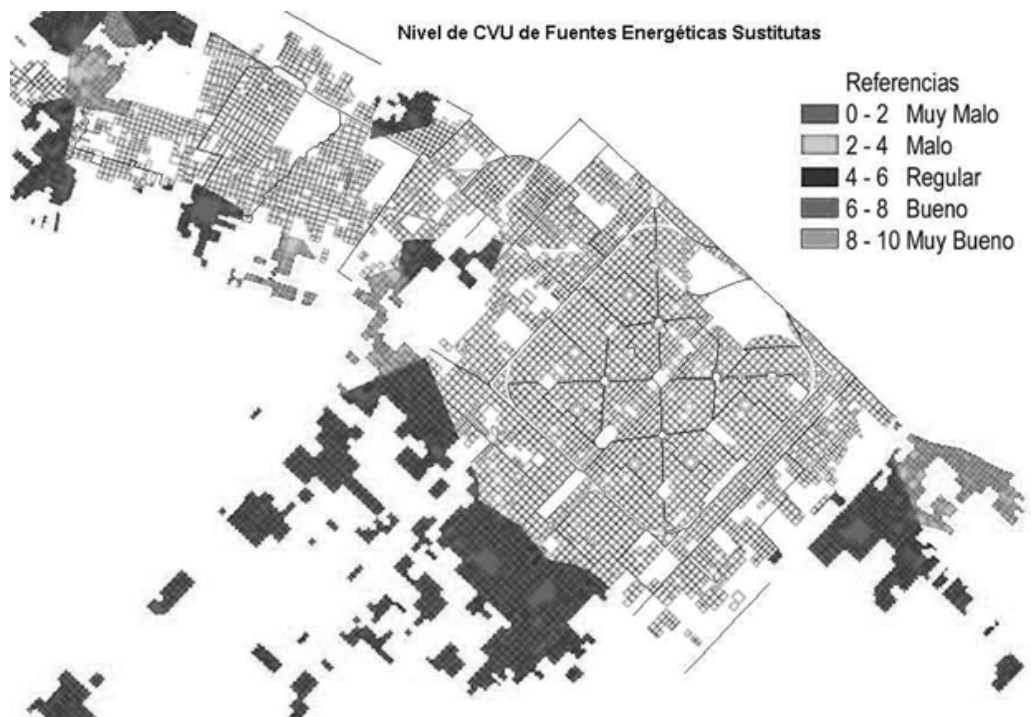


Figura 30. Perfil de cobertura y opinión de los usuarios de GE.  
Fuente: IIPAC. GI 1. Ex UI2-IDEHAB.

Figura 31. Perfil de calidad del Servicio de GE.  
Fuente: IIPAC. GI 1.Ex UI2-IDEHAB.



equipamiento (estado de las garrafas-tubos y de los artefactos). En los términos planteados, el factor de opinión de los combustibles sustitutos en general es muy uniforme y se evalúa con asignaciones mínimas que pueden oscilar entre 0.3 y 0.1 para GE y CL-CS respectivamente. La Figura 30 muestra las áreas de cobertura y la opinión de los usuarios.

El *Perfil de Calidad del Servicio Sustituto de GE* se evalúa mediante los mismos criterios que el servicio de GN y los resultados corresponden a un área urbana complementaria a la que está servida por red. La Figura 31 registra las zonas de mayor vulnerabilidad en cuanto a los servicios energéticos, instancia que se verifica cotidianamente en los principales medios de comunicación del área en estudio (intoxicaciones, explosiones, cortocircuitos e incendios). Se observan significativas inequidades, situación que se ve agravada por las condiciones socio-económicas de los usuarios que habitan los sectores marginales de menor consolidación urbana. En este caso, se observa que el perfil alcanzado no superará el máximo valor del servicio considerado, que es el correspondiente a su posición relativa respecto de los mejor calificados (en este caso el GN). Si se observa la figura, se podrá entender que en general las áreas registran insatisfacción ya que las mejores prestaciones de este servicio no se cumplen en las áreas urbanas periféricas.

Si integramos las variables del algoritmo para el servicio de GN tenemos:

Calidad del servicio:

*Valoración Serv.(6) x Área de Cob.(0.1) x Op.usuario (0.1)= 0.06 s/d. (MUY MALO)*

*Valoración del Serv.(6) x Área de Cob.(0.25) x Op.usuario (0.25)= 0.37 s/d (MALO)*

*Valoración del Serv.(6) x Área de Cob.(0.5) x Op.usuario (0.50)= 1.5 s/d (REGULAR)*

*Valoración del Serv.(6) x Área de Cob.(0.75) x Op.usuario (0.75)= 3.37 s/d (BUENO)*

*Valoración del Serv.(6) x Área de Cob. (1) x Op.usuario (1)= 6 s/d (MUY BUENO)*

La metodología e instrumentación propuesta ha permitido, a partir de los resultados obtenidos para cada servicio energético, establecer los primeros perfiles de calidad. Estos muestran en

el territorio las desigualdades, a partir de la identificación de áreas homogéneas. La desagregación de cada una de ellas puede identificar las zonas de mayor vulnerabilidad en los servicios para cotejarlas con los mapas de población, cuya demanda creciente depende de situaciones de crecimiento y reequipamiento. La acción sinérgica de las demandas no previstas y la falta de inversión de las compañías prestadoras del servicio generó la conformación de zonas de significativa inequidad energética, tal como ha sido expuesto en trabajos precedentes (Discoli, 2009). Esta dinámica del sector residencial, en un marco de escasa planificación, tiende a perpetuar este tipo de situaciones donde los crecimientos urbanos desmedidos o no previstos continuarán colapsando a los servicios energéticos en sus áreas más vulnerables. Esto remarca nuevamente la necesidad de analizar, en un futuro no muy lejano, los posibles efectores/attractores con el objeto de conocer con mayor precisión las tendencias de crecimiento y comenzar a planificar la oferta. La década del '90 ha mostrado diferentes ejemplos, expresados en los cortes masivos de energía y en las denuncias realizadas por los usuarios y los denunciados en los medios gráficos<sup>2</sup>.

Para concluir con el **nivel n1** y luego de analizar el resto de los componentes urbanos, se debe realizar un proceso de integración que unifique verticalmente las resultantes de cada servicio energético (ver Capítulo 4), con el objeto de observar y verificar situaciones de coincidencia o disidencia de calidad en el mapa urbano y establecer el estado de situación general de los servicios de infraestructura en cuestión. Dicha unificación permite determinar las áreas que presentan problemas de algún grado en los servicios energéticos. En ellas se podrán identificar niveles de valoración de CVU unificados, a partir de la superposición de servicios con total cobertura, pero con algunas desigualdades en los niveles de calidad de las prestaciones. Las situaciones más favorables se encuadrarán fundamentalmente en las zonas de mayor consolidación, y en las zonas de menor consolidación

---

2 *Diario El Día*, "Furia vecinal por explosión de un transformador". Sección La Ciudad. Pag 9. La Plata, Jueves 22 de febrero de 2007.



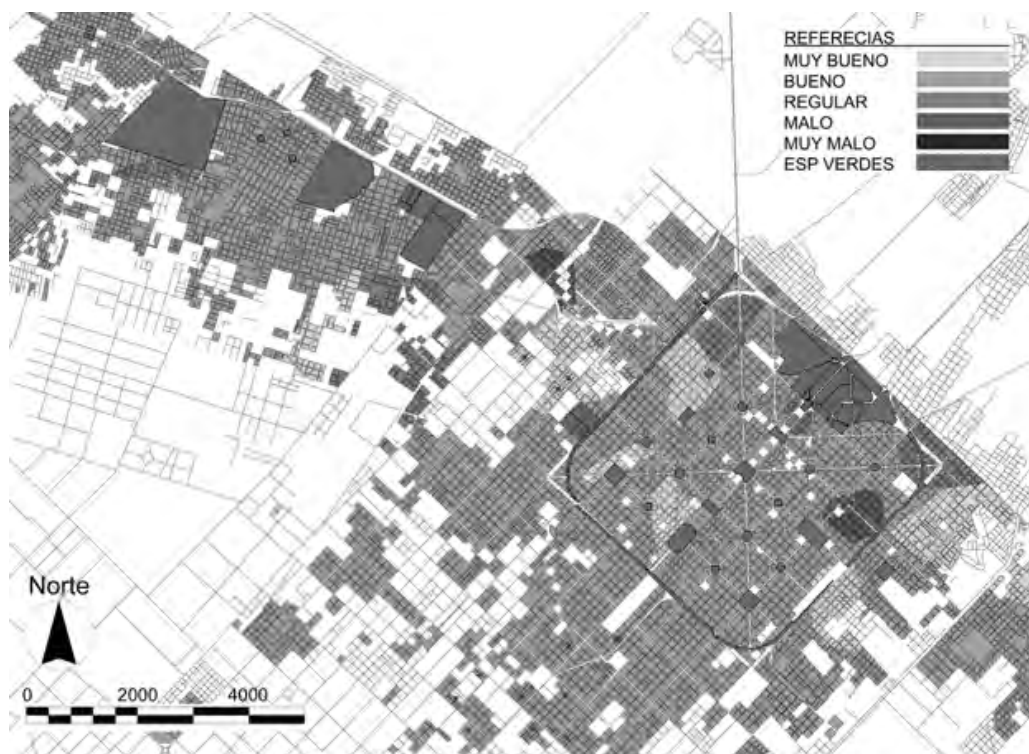


Figura 32. Perfil de integración n1 (EE+GN+GE).  
Fuente: IIPAC. GI 1. Ex UI2-IDEHAB.

los niveles de CVU tenderán a mantenerse regulares o bajos, arrastrados por la falta de algún servicio o la significativa deficiencia de los mismos. Estos perfiles unificados de CVU nos ayudarán a identificar las áreas globales con mayores demandas insatisfechas. Recordemos que las diferencias de CVU expresan tendencias cuyas delimitaciones dependen del nivel de precisión y localización de la información base.

## PERFILES DE CALIDAD DEL NIVEL DE INTEGRACIÓN n2

El nivel de integración n2 incluye los servicios básicos de saneamiento y sus complementarios o sustitutos. Es el caso de los servicios de cloacas por red (Scr) y los sistemas absorbentes (Pab), por un lado, y la red de agua potable (Apr) y la provisión de agua por bombeo, por el otro. Estos servicios cuentan con una cobertura total fundamentalmente en el casco fundacional de la ciudad y en aquellas zonas de consolidación media con relativa antigüedad. En los sectores con crecimientos urbanos recientes, la gestión estableció como criterio tender redes cloacales y mantener por el momento el bombeo de agua individual. De esta manera se buscó minimizar la contaminación de las napas de agua para preservar el recurso.

Para el *Servicio de cloacas por red (Scr)* existió una significativa inversión apoyada por el municipio, que amplió la cobertura al 90,1% del área en estudio (3.734 manzanas). Si bien esta cobertura es muy importante en términos porcentuales y muy superior a las alcanzadas por otros centros urbanos de la región, en la Figura 33 se puede observar que los usuarios que no poseen este servicio habitan en zonas de muy baja consolidación, que representan una reducida área del 9.9% (410 manzanas). A partir de dicha cobertura y teniendo en cuenta que el servicio cloacal es uno de los significativos para la población, se advierte que las opiniones positivas se localizan en gran parte del territorio. En consecuencia, los resultados obtenidos a través del algoritmo del modelo muestran un alto nivel de calidad y una homogeneidad muy distribuida en el área en estudio. A pesar de ello, se observan algunos bolsones de baja calidad, fundamentalmente en el casco urbano fundacional, situación que se debe principalmente a la infraestructura envejecida y la falta de inversión tanto en mantenimiento como en sustitución tecnológica de una red centenaria que se encuentra al borde del colapso. En el caso de las áreas localizadas fuera del casco, las problemáticas responden

a la sobredemanda de aquellas redes que se construyeron posteriormente, pero que hoy día se encuentran sobrepasadas por falta de mantenimiento y por el crecimiento no previsto de los barrios. También debemos aclarar que en las zonas sin servicio, los niveles de calidad se consideran malos, dado que los sistemas alternativos (pozos absorbentes, zanjeo, etc.) en general responden a una baja valoración, con importantes consecuencias en la contaminación freática. La Figura 34 muestra los niveles de CVU asociados al servicio de cloacas por red (Scr); en ella se visualizan los rangos alcanzados y se localizan las situaciones descriptas.

Para el *Servicio de agua potable por red (Sap)* el criterio, durante las dos últimas décadas, se circunscribió a mantener el abastecimiento de agua (aproximadamente un 50%) a través de la planta potabilizadora de Punta Lara y reforzarlo por medio de bombas sumergibles insertas en la napa Puelche, que aportan directamente a la red existente y, principalmente, a los nuevos tendidos, sin utilizar acumulaciones intermedias colectivas. Estas nuevas redes se han instalado en las zonas de consolidación media y baja, con el objeto de abastecer la demanda creciente provocada por el crecimiento desmedido de algunas áreas. Al igual que en el servicio de cloacas, se debe aclarar que durante la década del '90 el servicio de agua potable fue provisto por una concesión administrada por una empresa privada y luego, en el 2002, volvió a manos del estado provincial por incumplimientos de contrato.

Si comparamos este servicio con el tendido cloacal, observamos que la extensión de redes de agua posee un área de cobertura menor, como consecuencia de los criterios expuestos en el punto anterior, según los cuales la mayor inversión en infraestructura se realizó en cloacas, apuntando a minimizar la contaminación directa sobre un recurso distribuido como son las cuencas hídricas del subsuelo. De esta manera, se entiende la idea de preservar la extracción colectiva por bombeo, aprovechando además la capacidad instalada de bombeo individual, que en las zonas de menor consolidación es muy significativa. Es importante aclarar también que estos criterios no necesariamente han asegurado la



Figura 33. Perfil de cobertura y opinión de los usuarios de los servicios de cloacas por red (Scr). Fuente: IIPAC. GI 1. Ex UI2-IDEHAB.

Figura 34. Perfil de calidad del Servicio de cloacas por red (Scr).  
Fuente: IIPAC. GI 1. Ex UI2-IDEHAB.





preservación de las cuencas, ya que existen estudios específicos que registraron altos niveles de contaminación en algunas áreas de extracción, lo que ha generado problemas de difícil reversión. De hecho, estas situaciones desnaturalizan la postura original y ponen de manifiesto la necesidad de actuar en la extensión de ambas coberturas, sin distinciones<sup>3</sup>.

También en este servicio se analizó, en forma detallada, la opinión en instancias previas a la privatización y posteriormente a ella. Bajo la gestión estatal, el servicio de agua corriente contaba con una cobertura reducida, ubicada básicamente en el casco urbano y algunos barrios aledaños. Como mencionamos en el párrafo anterior, la cobertura se amplió significativamente luego de la privatización, modificando la concepción de “usuario” a “cliente”, un giro conceptual que no necesariamente implicó un mejor servicio. Los resultados de la opinión sugieren que los problemas básicos no se solucionaron sino que se trasladaron a un número mayor de usuarios. Cabe aclarar que esta situación es trasladable a algunos otros servicios básicos privatizados.

El servicio por red cubre el 65% de la superficie urbanizada (2.693 manzanas), por lo que queda un 35% de la misma (1.450 manzanas) que utiliza sistemas de bombeo individual. Esta cobertura es relativamente baja en relación a los demás servicios y muestra una significativa dependencia de los sistemas sustitutos, así como una alta vulnerabilidad en cuanto a la calidad del agua. La Figura 35 muestra las zonas cubiertas por red y por bombeo individual directo, y la opinión de los usuarios localizada en el territorio.

Con la calificación del servicio de agua potable por red (Sap) (recordemos que se utiliza la máxima, 10), la cobertura y la opinión (factor que afecta fuertemente el algoritmo general, disminuyendo la calificación base en algunos lugares con problemas), se configura el perfil de CVU que se grafica en la Figura 36. En este caso, los

---

3 *Diario El Día*, “Hallan altos niveles de nitratos en el agua de red de la ciudad”. Sección La Ciudad. Pag 12. La Plata, Lunes 18 de enero de 2010.



Figura 35. Perfil de cobertura y opinión de los usuarios de Agua potable por red (Apr).  
Fuente: IIPAC. GI 1. Ex UI2-IDEHAB.

Figura 36. Perfil de Calidad del Servicio de Apr.  
Fuente: IIPAC. GI 1. Ex UI2-IDEHAB.



niveles de CVU muestran áreas homogéneas muy dispersas, con importantes desigualdades en las diferentes consolidaciones. En el casco fundacional (alta y media consolidación), a pesar de que en general se registra un mejor servicio, se observan importantes fragmentaciones con bolsones significativos de bajo nivel de calidad. Este mapa muestra la criticidad del servicio de agua potable de la región. Cuando se analiza la opinión detallada, se observan falencias de índole técnica (presión, calidad y cortes) y de atención al cliente (oficinas accesibles, tiempos de espera e información). Si se lo compara con el perfil de CVU de cloacas se observa que el de agua presenta mayores dificultades, con marcadas inequidades en todas las consolidaciones urbanas. En el casco urbano el tendido es muy antiguo y en gran parte de la periferia los usuarios resuelven el problema del recurso con sistemas sustitutos (bombeo).



## PERFILES DE CALIDAD DEL NIVEL DE INTEGRACIÓN n3

El nivel de integración n3 abarca los servicios de comunicación urbana, fundamentalmente el transporte, su infraestructura y las telefonías fija y móvil. El primero representa, sin duda alguna, uno de los servicios prioritarios, del mismo modo que lo era la telefonía en su formato fijo hasta la última década. Sin embargo, ésta ha ido perdiendo su hegemonía así como su demanda perentoria, llevando a los usuarios a modificar sus paradigmas de servicios y coberturas. En este sentido, se observa que la lógica de la telefonía fija está siendo sustituida, salvo excepciones, por la móvil, a partir de su mejor prestación y coberturas. Esta situación ha modificado la expectativa de demanda del usuario en cuanto al servicio, dado que el mismo está prácticamente cubierto en su totalidad. De todos modos, esto no alteraría la posibilidad de analizarlo en los términos de CVU, ya que existen heterogeneidades en la calidad de prestación de la telefonía móvil, fundamentalmente en los temas relacionados a cobertura o faltas de señal e interferencias.

A los fines prácticos y con el objeto de implementar el modelo de CVU en un servicio de comunicación, consideraremos el transporte en general y el transporte público de pasajeros en particular, ya que se trata de un servicio urbano relevante y conflictivo, pero que permite cierta previsibilidad para el modelado ya que tiene cierta regulación.

El sistema de transporte en su conjunto cuenta con un volumen de 638.000 viajes/día distribuidos en los diferentes modos utilizados en la región. El transporte público participa con un 54% (incluye 8.000 viajes diarios del servicio de trenes del ramal Roca, estaciones La Plata, Tolosa, Gonnet, City Bell y Villa Elisa) y el automóvil participa en el 46% restante. Este último modo se subdivide en un 20% que corresponde a autos de alquiler (taxis y remises) y un 80% a vehículos particulares. En cuanto al parque de unidades, el transporte público cuenta con 707 vehículos, con una relación de un colectivo cada 1.060 habitantes y un factor de

ocupación promedio de 28 pasajeros por colectivo. Con respecto al automóvil particular, la región registra aproximadamente 214.285 vehículos, con un automóvil cada 3,5 habitantes y un factor de ocupación de 1,2 personas por automóvil (Ravella, 2000).

Si bien todos los “modos” de transporte (público automotor, autos particulares, de alquiler y otros) son muy importantes en la dinámica de la ciudad, para el desarrollo de este capítulo tomaremos el **modo transporte público automotor**.

En el área de estudio, este modo configura un sistema con características “abiertas y cerradas”. En él encontramos sistemas de transporte regulados por el estado provincial y otros municipales e intermunicipales, pertenecientes a partidos vecinos. A nivel municipal comenzó a implementarse un Sistema de Transporte Urbano (SUT) que prevé cuatro zonas de operación y un circuito central que coexiste con los sistemas vigentes de las otras jurisdicciones.

Con el objeto de *valorar* estos sistemas se considera la información que surge de un cuerpo de indicadores que apuntan a dimensionar al “modo” y permiten evaluar y contrastar los sistemas vigentes con los propuestos. Estos indicadores son<sup>4</sup>:

- i. Distancia media de viaje;
- ii. Distancia media de acceso de viaje;
- iii. Tiempo medio de espera;
- iv. Tiempo total de espera;
- v. Distancia recorrida total.

Como ejemplo, se muestra un análisis comparado entre sistemas que evalúan las potencialidades del transporte de la Ciudad de La

---

<sup>4</sup> Convenio celebrado en 1998 entre la Dirección de Transporte de la municipalidad de la ciudad de La Plata y la Unidad de Investigación, UI6B, perteneciente al Instituto de Estudios del Hábitat de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional de La Plata.

Plata anterior al 2001 y el SUT en su versión completa, que aplica los siguientes criterios: a. Racionalización de ofertas, aumentando la cantidad de personas servidas y reduciendo los recorridos inútiles; b. Aseguramiento de la demanda a las cuatro empresas previstas; c. División del municipio en cuatro áreas. La Tabla 9 muestra los resultados de ambos sistemas y pone en evidencia mejoras significativas con el sistema propuesto (SUT). Se observa que éste mejoraría la calidad del servicio a través de la reducción de las distancias de los recorridos, de accesibilidad y frecuencias, minimizando los consumos y las emisiones contaminantes (Ravella, 1999; Aón, 2005).

Tabla 9. Comparación de indicadores entre sistema de transporte actual y sistema propuesto.

<b>Indicadores</b>	<b>Propuesta</b>	<b>Sistema actual</b>
i. Distancia media de viaje	6,68 km	8,55 km
ii. Distancia media de acceso	160 m	300 m
iii. Tiempo medio de espera	8 minutos	15 minutos
iv. Tiempo total de espera	55.860 horas	145.870 horas
v. Distancia recorrida total	2.767.263 km.	3.124.432 km.

Estos indicadores, al igual que las cualidades y/o atributos expuestos en los servicios urbanos anteriores (ver capítulo 2), permiten realizar una calificación global del sistema. En este caso, se considera al “sistema propuesto” (SUT) como “óptimo” y se le adjudica la valoración máxima (10). A partir de estos valores de referencia se normalizan los atributos de ambos sistemas y se obtiene un promedio único para cada uno (“sistema actual” y “propuesto”). Las calificaciones resultantes permiten valorar cada sistema. Luego, para completar el análisis incluimos sus *coberturas* y la *opinión* de los usuarios (Discoli, 2009, caps. 4 y 5).

Para la *cobertura* del transporte público de pasajeros actual se analizaron los circuitos físicos a efectos de dimensionar las distancias medias de acceso (esto es, la distancia a la parada que se

establece a partir de los recorridos y las diferentes consolidaciones urbanas). Las áreas urbanas implicadas se mapean en función de determinados rangos de cubrimiento (< 300m; entre 300m y 600m y > 600 m). Para ajustar con mayor precisión las coberturas físicas se podría incluir conceptualmente *la conectividad* entre áreas urbanas. Esta variable muestra porcentualmente cuan conectada está una región con respecto a las demás. De esta manera se da, en el caso que se requiera, una idea del *grado de conexión y/o aislamiento* que tiene cada sector de la ciudad con respecto al resto de los espacios urbanos. A modo de ejemplo, la Figura 37 muestra una representación de conectividad entre zonas urbanas: se advierte la existencia de cobertura pero hay una reducida conexión entre zonas.

En consecuencia, el factor de cobertura se puede calcular simplemente a partir de una distancia física a las paradas, normalizando las distancias entre 0 y 1 (< 300m = 1) (Discoli, 2009, cap. 4, p. 261). De una manera más ajustada, en el análisis de ciudades más complejas se podría incluir un factor de

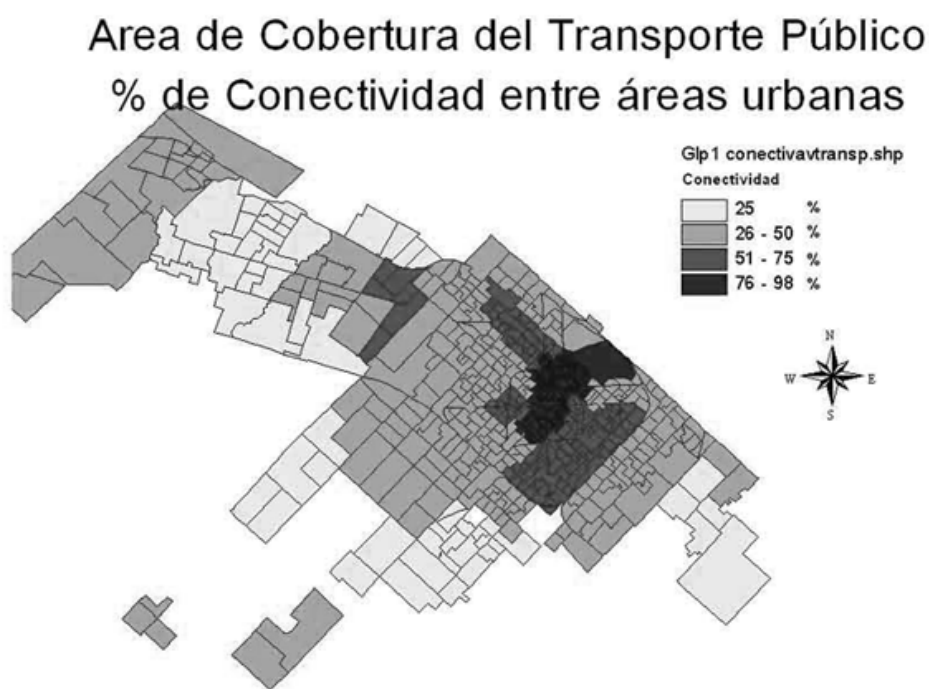


Figura 37. Conectividad % entre áreas de transporte. Fuente: UI 6b-IDEHAB.





Figura 38. Perfil de cobertura y opinión de los usuarios de Servicios de Transporte de pasajeros (Tpa). Fuente: IIPAC-GI 1, ex UI2-IDEHAB.

Figura 39. Perfil de calidad del Servicio de Transporte de pasajeros (Tpa). Fuente: IIPAC-GI 1, ex UI2-IDEHAB.



corrección zonal establecido por la conectividad de las regiones (a mayor conectividad porcentual, menor afectación en el factor de cobertura). En nuestro caso, consideramos la cobertura calculada a través de una distancia física entre el usuario y la parada. En las Figuras 38 y 39 se muestran los resultados obtenidos según perfil de cobertura, de opinión y el nivel de CVU del servicio de transporte distribuido en el territorio.

En estos términos, se observa que para el transporte público automotor de pasajeros existen aún áreas físicas sin cobertura en zonas periféricas de baja consolidación, incluyendo también algunos sectores cercanos al casco fundacional. El resto del mapa muestra una cobertura física homogénea, pero las dimensiones de valoración del sistema vigente y la opinión de los usuarios, marcan fuertes asimetrías en importantes sectores de la ciudad. Si bien en este ejercicio no hemos tenido en cuenta la conectividad como factor de corrección de la cobertura física, se observa que la opinión de los usuarios nos advierte sobre esta problemática, revelando en el mapa ciertas coincidencias con las zonas favorables y desfavorables.

En consecuencia, los niveles de CVU alcanzados registran bolsones con altos niveles de calidad en el servicio coincidentes con la superposición de líneas, con la consecuente sobreoferta de servicios y, en algunos casos, coincidentes con la alta conexión entre zonas. Por otro lado, se observan áreas significativas con servicios marcadamente deficientes, tanto en cobertura física como en la conectividad que afectan a un número importante de usuarios.

El perfil de CVU logrado en el sistema de transporte público de pasajeros permite avanzar sobre la elaboración de modificaciones pertinentes, como por ejemplo las mencionadas en el sistema “propuesto”, acompañadas de regulaciones, reglamentaciones y controles. Estas modificaciones buscan dar respuestas en el mediano y largo plazo, así como en la complementación con los otros modos de transporte. En el caso específico del “modo particular”, las modificaciones consecuentes podrían implicar la



reducción del uso del auto particular, situación que puede ser acompañada por medidas que intervengan, por ejemplo, en la regulación de estacionamientos y áreas restringidas de circulación. También es cierto que dichas modificaciones se ven condicionadas por la decisión final —e imprevisible— del usuario.

Si bien el nivel de integración n3 incluye otros servicios de comunicación, consideramos que el ejemplo desarrollado cuenta con la suficiente diversidad y complejidad para mostrar las posibilidades de modelizar en términos de CVU.

## PERFILES DE CALIDAD DEL NIVEL DE INTEGRACIÓN n4

El nivel de integración n4 agrupa los servicios sociales y urbanos principales que incluyen aspectos sanitarios, culturales, abastecimiento, espacios públicos y colectivos con su infraestructura. En particular, nos estamos refiriendo a los servicios de salud, educación, seguridad, bomberos, recolección de residuos, comercio, pluviales, espacios de socialización y de cultura, alumbrado y pavimentos, entre otros.

Esta diversidad exige el desarrollo de algunos ejemplos cuyas características, como ya lo hemos expresado en el Capítulo 2, difieren sustantivamente tanto desde lo conceptual como estructural. De hecho, algunos de ellos, como las calles y la red pluvial, forman parte de las redes físicas de infraestructura, mientras que otros dependen de una red conceptual con nodos físicos jerarquizados de servicios, como por ejemplo la red de salud. En estos términos, los ejemplos que desarrollaremos en este punto son los correspondientes a la red de servicios de salud, educación y la red física de circulación conformada por calles y pavimentos. De esta manera podemos exponer el análisis de componentes urbanos muy diferentes en el marco de una misma estructura conceptual y operativa.

En el caso de la de servicios de salud, ésta cuenta con un sector público que atiende todas las complejidades sanitarias y un sector privado mayoritariamente especializado en complejidades altas e intermedias. Ambos cuentan con una importante infraestructura de uso continuo.

El servicio público se caracteriza por su hegemonía regional y por configurar una red de gran magnitud. Depende mayoritariamente de la administración de la provincia de Buenos Aires y pertenece a la Región Sanitaria XI. La red responde a una estructura jerárquica cuyas interdependencias están definidas según las complejidades de sus nodos (Hospital Regional, Zonal, Sub-zonal, Unidades sanitarias). Su distribución geográfica y la localización de los



Figura 40. Localización de los establecimientos de salud.  
Fuente: IIPAC-GI 1, ex UI2-IDEHAB.

establecimientos responden en general a aspectos demográficos, socio-patológicos y de los servicios básicos de infraestructura y saneamiento disponibles en cada región. En cambio, entre los establecimientos privados prevalece una autonomía funcional y administrativa, con implementaciones parciales de algunos servicios sanitarios en red. En general, se trata de hospitales de envergadura con servicios ambulatorios con cierto grado de distribución geográfica y hospitales/clínicas autónomos de complejidades medias.

Por tratarse de una ciudad capital, nuestra área de estudio cuenta con una importante concentración de establecimientos de envergadura que interactúan en el complejo urbano, además de una extendida estructura previsional de cobertura en salud asociada generalmente a las características laborales de la región (empleos bajo dependencia). Este marco administrativo-institucional de la ciudad expresa su incidencia en el perfil socio-laboral y su consecuente perfil sanitario.

En este contexto, podemos afirmar que la estructura de salud actual (tanto pública como privada) atiende mayoritariamente las

diferentes alternativas, pero existe un 37,6 % de la población<sup>5</sup> que sólo cuenta con la alternativa de los establecimientos públicos. La Figura 40 muestra la localización de los establecimientos por complejidad, tanto estatales como privados.

En ella se evidencia que, a pesar de existir una superposición sustantiva en las mayores complejidades, la cobertura preventiva y de consulta ambulatoria es menor en las áreas de baja consolidación. Esto nos permite confirmar una amplia oferta y cobertura en el servicio de alta y media complejidad, dado que este tipo de prestación es de incumbencia regional y su localización cumple con algunas normativas (Consejo Federal de Inversiones, 1998), aunque su emplazamiento no necesariamente tiene que responder a una distribución física territorial equilibrada. Este escenario de infraestructura de alta y media complejidad conlleva un perfil de CVU uniforme, ya que en general se trata de infraestructura de referencia (Discoli, 2009, cap. 4, p. 155).

Con respecto a la baja complejidad, existe una relativa cobertura de salas públicas barriales aunque encontramos importantes áreas periféricas sin cubrir. En consecuencia, es relevante analizar la opinión del usuario sobre este nivel de prestación en el cual la accesibilidad está íntimamente relacionada con la localización y, en consecuencia, a la cobertura física local. En las Figuras 41 y 42 se muestran la localización de las unidades sanitarias y las opiniones de los usuarios, en las que se advierte heterogeneidad. Es en este nivel de complejidad donde profundizaremos el análisis del perfil de CVU, ya que la *valoración* a partir de sus *cualidades* identifica las peculiaridades del servicio en cuestión (Ver capítulo 2).

Analizando el área de estudio en estos términos, si bien se puede considerar una valoración uniforme en las áreas cubiertas y decreciente en la medida que nos alejamos del radio establecido, las variaciones se registran principalmente en las zonas de menor consolidación. Esto también se observa en la *opinión* de los

---

5 Censo de Población Nacional del 2001, Región La Plata. Argentina.



Figura 41. Perfil de cobertura y opinión de los usuarios del Servicio de Salud. Fuente: IIPAC-GI 1, ex UI2-IDEHAB.

Figura 42. Perfil de calidad del Servicio de Salud . Fuente: IIPAC-GI 1, ex UI2-IDEHAB.





usuarios ya que marcan las diferencias en cuanto a los problemas en estas zonas.

Trabajos realizados anteriormente que ya hemos citado demuestran que la escasa presencia de establecimientos de salud en las zonas de menor consolidación, así como su localización poco distributiva, influye sustantivamente en la calidad del servicio preventivo, perjudicando en general a la población más dispersa. Pero también se observa que el servicio se ve afectado significativamente en zonas de mayor consolidación, consecuencia del crecimiento urbano no previsto que modifica los patrones de densidad poblacional y genera nuevas demandas que modifican la relación pacientes-infraestructura.

A pesar de la importante estructura sanitaria del área en estudio, se observa que en los niveles de baja complejidad orientados a la atención ambulatoria y preventiva, el mapa de CVU registra zonas sin cobertura que afectan al servicio y su calidad. Entre las principales causas podemos mencionar: i. Importantes sectores fuera del área de cobertura mínima (se considera un radio de acción de 500 m para cada nodo); ii. Dificultades de acceso ya sea por la infraestructura de circulación (calles y veredas) como por los problemas de conectividad de los medios de transporte, costos o directamente inexistencia de los mismos (ver nivel de integración n3); y iii. Crecimiento desmedido de algunas zonas urbanas que generan nuevas demandas y saturan la infraestructura instalada.

La red de servicios de educación, en el área estatal, cubre el ciclo de escolarización completo (niveles inicial, primario y medio), una red de capacitación terciaria y un nivel de educación superior ya que incluye una universidad nacional con 47 unidades académicas. Con respecto al área privada, su participación en los primeros niveles obligatorios corresponde a un 41% de la matrícula escolar y en el nivel superior cuenta con algunas especialidades que se dictan en cuatro unidades académicas. En conjunto, la red posee una cobertura geográfica importante, aunque se observa que el servicio privado está mayormente concentrado en las zonas más consolidadas de la ciudad.



El área en estudio forma parte del Distrito La Plata de la Red de Educación de la Provincia de Buenos Aires y posee una estructura jerárquica con interdependencias que intentan garantizar la continuidad y la permanencia del ciclo escolar completo. La red estatal, por ejemplo, cuenta con establecimientos que articulan entre niveles jerárquicos en una misma zona o barrio, con el objeto de asegurar continuidad y minimizar la movilidad. Pero como hemos mencionado en párrafos anteriores, la falta de cobertura pública en algunos casos, así como la libre elección en otros, genera cierta movilidad en la matrícula de la región, con tasas inciertas que se estiman en un 15%<sup>6</sup>. En el caso de los privados, en general sólo existen interdependencias entre los niveles básicos (primaria y secundaria), pero no están obligados a asegurar las mismas y localizan sus establecimientos en áreas consolidadas y/o más concentradas. A partir de esta oferta mixta, se desprenden patrones de demanda con ciertos niveles de concentración, fundamentalmente en el casco urbano. Las particularidades del sector se han analizado extensamente con metodologías similares a las del sector salud, y sus desarrollos se referencian en diferentes proyectos y publicaciones (Discoli, 1998; Y.Rosenfeld, 1999, PICT 13-04116/99, 2000).

En este contexto, se establecen los niveles de CVU a partir de aspectos básicos relacionados a la disponibilidad del servicio, el grado de cobertura y las dificultades de accesibilidad. La capacidad instalada se encuadra dentro de lo que la Dirección de Cultura y Educación de la provincia denomina zonas *favorables* y *no favorables*. Este concepto incluye entre sus atributos de valoración a una red con nodos que cuentan con cierta accesibilidad y/o lejanía a cada establecimiento desde el punto de vista del sistema y no de los usuarios (escuelas rurales alejadas). Esta primera aproximación establece una desagregación que, en principio, se puede valorar y normalizar numéricamente en tres rangos básicos cuyos extremos variarían entre la calificación máxima 10, otra

---

6 Dirección General de Cultura y Educación de la provincia de Buenos Aires. Secretaría de Inspección.

decreciente a partir del alejamiento del radio establecido, y la mínima sin servicio. Esta última valoración se considera mínima ya que, a pesar de que no existe el servicio en un radio próximo, en general es suplido por el más cercano. De todos modos, se está trabajando en nuevos mecanismos de valoración para establecer criterios que respondan a los atributos con mayor objetividad (Discoli, 2006b). Por el momento, adoptamos los criterios utilizados por las estructuras administrativas vigentes. Por lo tanto, para asegurar una calificación equilibrada con estos elementos, se analizó la *localización* de los establecimientos y la *demand*a local de población escolarizada, así como su movilidad (Discoli, 2009, cap. 4, p. 172). Se ha verificado que en las áreas de mayor consolidación urbana existe una localización aparentemente concordante con la demanda en todos los niveles educativos, mientras que en los sectores de menor consolidación, existen diferencias entre la densidad de población de algunos radios censales con la capacidad de bancos en algunos establecimientos de nivel medio, lo que limitan la oferta educativa. Esto ha demostrado la existencia de casos de sobre-demandas de bancos (más alumnos en relación a la infraestructura instalada), que en principio son cubiertas parcialmente por la sobre-oferta de bancos en establecimientos lindantes. Estas coincidencias y disidencias entre matrícula y bancos nos permitirían ajustar, en los casos que se requiera, una calificación más desagregada. En nuestro caso concreto, si analizamos por ejemplo la red de educación primaria, la calificación se consideró con su máximo valor (10), dado que este nivel es el que manifiesta un mayor equilibrio.

En cuanto a la *cobertura*, el servicio educativo localiza y distribuye establecimientos prefijando un radio de cubrimiento de cinco cuadras (500 metros). A partir de esta referencia se puede construir un mapa teórico de cobertura mínima que permite establecer un *grado de cobertura* proporcionalmente decreciente a partir del alejamiento del radio mínimo (recordemos que el factor de cobertura se considera entre 0 y 1). Esta dimensión interviene significativamente en el algoritmo de cálculo y en el CVU del servicio. Si bien en el área en cuestión las deficiencias



Figura 43. Perfil de cobertura y opinión de los usuarios del Servicio de Educación. Fuente: IIPAC-GI 1, ex UI2-IDEHAB.

Figura 44. Perfil de calidad del Servicio de Salud de Educación. Fuente: IIPAC-GI 1, ex UI2-IDEHAB.



en la cobertura no afectan directamente la escolarización básica, dado que estas deficiencias se subsanan, como se ha mencionado en párrafos anteriores, a partir de la movilidad y existencia de bancos en zonas vecinas, sí afectan la calidad y minimizan el perfil resultante de la CVU. Esto se vería expresado directamente en los mapas e indirectamente en otras variables como por ejemplo los mayores tiempos de traslado y costos. En estos casos, el término de la opinión incluiría en el colectivo de respuestas dichas afectaciones, aunque sea solapadamente.

Si avanzamos sobre la dimensión *opinión* dentro del algoritmo de CVU, para el servicio Educación, las encuestas de hogares (E.Rosenfeld, 1999) determinan que prevalece una buena aceptación del sistema con algunas limitaciones en los aspectos de cercanía y accesibilidad. La Figura 43 muestra el mapa de cobertura básica (500 m) y la opinión de los usuarios, remarcándose en ambos casos aquellas zonas urbanas con mayores deficiencias. En ciertos lugares existe una concordancia entre la baja cobertura y las opiniones adversas, situación que en algunos casos se fundamenta a través de denuncias relacionadas con la accesibilidad debido al mal estado de las calles y veredas que dificultan cualquier medio de locomoción, así como problemas de infraestructura elemental e higiene urbana del entorno inmediato. La información pertinente a la infraestructura urbana complementaria (aceras, calzadas, recolección de residuos, etc.) recabada por las encuestas de hogares ha permitido corroborar alguno de los aspectos descriptos. Esta información se ha desarrollado en el marco de los proyectos y publicaciones de nuestro grupo de trabajo (PICT 13-14509, 2003).

La integración de los términos analizados en este servicio (valoración del servicio, cobertura y opinión) nos permite calcular el índice de CVU del servicio educación y establecer áreas homogéneas tendientes a visualizar, en términos de calidad, los ajustes o desajustes del servicio en función de la infraestructura disponible y sus carencias. Las áreas más desfavorables combinan situaciones de precariedad en el sistema relacionadas con la cobertura y las dificultades de accesibilidad debidas a algunas





Figura 45. Perfil de cobertura y Opinión de los usuarios de la red de calles y/o pavimentos. Fuente: IIPAC-GI 1, ex UI2-IDEHAB.

Figura 46. Perfil de calidad del Servicio de la red de calles y/o pavimentos. Fuente: IIPAC-GI 1, ex UI2-IDEHAB.



condicionantes del entorno tales como los mencionados en el párrafo anterior. A partir de los cálculos, se confeccionó la Figura 44 que muestra el perfil de CVU del servicio educativo básico, con significativos desequilibrios en zonas diversas de la ciudad. En este caso, se consideró la máxima calificación del servicio dado que, en el área específica de estudio, el sistema cuenta mayoritariamente con escuelas en zonas favorables. Si existiesen casos de baja calificación debido a localizaciones en zonas desfavorables, su inclusión en el mapa permitiría modificar el índice de CVU en la zona afectada. Los resultados obtenidos muestran que los términos de cobertura y opinión cobran significativa relevancia en la detección de zonas con significativa desigualdad. Vemos también que ésta está distribuida en vastos sectores de la ciudad, tanto en zonas consolidadas como poco consolidadas; si esto lo contrastamos con el servicio de transporte y su deficiente distribución espacial en la trama urbana y conectividad entre zonas, se puede inferir que parte de esta desigualdad está muy relacionada con las deficiencias de accesibilidad. Como ya mencionamos, las áreas que se registran sin servicio (esto es, sin cobertura a menos de 500 m) son asistidas por servicios en zonas lindantes y, en algunos casos, mas lejanas (recordemos que existe un 15% de movilidad en el sistema). A pesar de ello, si bien no califican por falta de cobertura, es claro que el índice de CVU en estos casos marcaría situaciones muy adversas y consideramos importante diferenciar y registrar dichas áreas sin servicios, a efectos de resaltar las desigualdades entre los barrios.

Para concluir este punto, y dado que el nivel de integración n4 abarca una gran diversidad de sistemas, consideramos conveniente incluir en el análisis un servicio con características diferentes a los desarrollados en este apartado. Éste es el caso de la red física de calzadas y pavimentos.

El ejido fundacional cuenta con un sistema de calles y avenidas regulado modularmente, con una estructura de calzadas y veredas que responde a los conceptos sanitaristas de la época de su fundación, en 1882. Estos llevaron a la formulación de una trama



vial abierta de calles y avenidas amplias, complementadas con veredas y sistemas de plazas y ramblas. El resto de la trama urbana ha tenido un desarrollo posterior diverso con un crecimiento no planificado, que no ha respetado la regularidad sistémica propuesta en el casco. Este crecimiento permitió, en una primera instancia, continuar y formalizar el trazado de calles sin su infraestructura correspondiente, fundamentalmente en las zonas más alejadas. La posterior densificación llevó, en esta última década, a la necesidad de mejorar la infraestructura vial precaria planteando intervenciones generalizadas que permitieron consolidar una red vial más formal. Las inversiones incluyeron asfaltos con cordón y mejorados con carpetas asfálticas solamente. De esta manera, se revirtió sustantivamente la situación y se alcanzó la cobertura que muestra la Figura 45.

Los aspectos desarrollados hasta el momento, han mostrado la significativa adaptabilidad metodológica a partir de la diversidad de dimensiones evaluadas en cada servicio incluido en este análisis. Hemos abarcado, dentro de los niveles de integración relacionados con los servicios urbanos, diferentes estructuras de funcionamiento bajo una misma lógica de análisis, lo que permitió, en todos los casos, normalizar los tres componentes del algoritmo de CVU e integrarlos en un mapa, respetando la diversidad conceptual así como la de los resultados obtenidos. A continuación, abordaremos los niveles de integración que agrupan los aspectos ambientales, experimentándolos como la contracara de los servicios urbanos desarrollados. Es claro que el análisis de la dimensión urbano-ambiental y la contaminación nos permiten evaluar algunas de las consecuencias producidas por los efectos de los anteriores. En estos términos es que continuamos con los niveles de integración n5-6.

## PERFILES DE CALIDAD DEL NIVEL DE INTEGRACIÓN n5

Este nivel de integración abarca los aspectos urbano-ambientales e incluye la problemática de basurales, los asentamientos, las áreas inundables y las actividades incompatibles con el uso residencial. Al igual que en los casos anteriores, para el desarrollo de este punto consideramos sólo algunos ejemplos relevantes de la ciudad, tales como los *basurales (Bas)* y las *áreas inundables (Ai)*. El análisis de cada una de estas afectaciones permitió profundizar y ajustar criterios a efectos de generalizar la metodología sobre otras patologías incluidas en el modelo de CVU. Recordemos que en el marco de una misma lógica metodológica, las dimensiones tenidas en cuenta tienden a la valoración de las afectaciones a partir de atributos cuyas respuestas dependen de causales que, en general, afectan la habitabilidad urbana y su calidad de vida. Los términos involucrados en el algoritmo de CVU modifican conceptualmente los criterios de “cobertura” por “área de afectación” y “opinión” por “percepción”. Para la Calificación (CAL) se utilizó la metodología de Impacto Ambiental a partir del estudio de Matrices de decisión (Viegas, 2006; Discoli, 2005), que involucra dimensiones como la intensidad del impacto, el signo, su significancia y la temporalidad. Recordemos que el concepto de intensidad respondería a la magnitud o relevancia de la intervención y su signo al carácter positivo o negativo de dicha intervención. En ambos casos, la valoración debe considerar el tipo de escenario a intervenir y el territorio a afectar con las intervenciones (local, sectorial o regional). La significancia respondería a cuan significativa es esa intervención según el contexto en la que se realizará. Y por último, la temporalidad estimaría el grado de permanencia y/o reversibilidad de la distorsión producida por cada intervención en relación al elemento afectado.

En el caso de los *Basurales (Bas)*, dentro del partido de La Plata existen los denominados “microbasurales” a cielo abierto, compuestos de residuos de origen doméstico, de carácter

clandestino, que se encuentran diseminados en pequeños montículos fuera del casco fundacional y bordeando ciertos arroyos. Se considera que no tienen un volumen constante, ya que existen servicios del municipio que periódicamente los detectan y trasladan hacia el relleno sanitario del CEAMSE (Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado) dentro del partido de Ensenada. Pero una vez removidos, los sitios son utilizados nuevamente para volcar residuos, por lo que se los considera de volumen variable, ya que cuentan con una recolección parcialmente sistematizada. Por su parte, los basurales sin ningún tipo de recolección se consideran constantes en su localización y crecientes en su contenido.

Los criterios adoptados para su clasificación incluyen la magnitud (esto es, el volumen en metros cúbicos de residuos detectados, evaluando su grado de permanencia); la significancia, es decir cuán potencialmente nocivo es cada tipo de basural para la salud del hombre y para la degradación ambiental (contaminación atmosférica, contaminación de aguas superficiales, degradación de suelos, degradación de arroyos, etc.); y, por último, la Temporalidad, o sea su persistencia y/o cuán degradable es ese tipo de residuo en un lapso determinado. La Tabla 10 muestra como ejemplo los resultados de calificación de la afectación de residuos urbanos, con los detalles de cada magnitud y su valoración final.

Tabla 10. Matriz de decisión: Basurales.

RESIDUO	Magnitud	Significancia	Temporalidad	Calificación
Volumen constante – Vector fijo	-9	0,8	0,9	-6,48
Volumen variable – Vector fijo	-7	0,6	0,7	-2,94
Volumen variable – Vector móvil	-6	1	0,6	-3,60

Se denomina vector fijo cuando los residuos permanecen en el lugar de disposición.

Se denomina vector móvil cuando los residuos pueden ser arrastrados por cuerpos de agua superficiales.

El *área de influencia* se considera a partir del tipo de perturbaciones en el sitio y del área afectada real, que puede

medirse en forma absoluta (metros lineales o cuadrados) o en forma relativa (porcentual). De esta manera, se establecen los factores del algoritmo relacionados con el *área de afectación* según las variables analizadas. Para su cuantificación se dispondrá con valor nulo (0) cuando el área no queda afectada de acuerdo al criterio del impacto determinado y máximo (1) cuando el área queda totalmente afectada. Por ejemplo, en el caso de *Basurales* se considera su localización y se fija un radio de influencia asociado a su origen y grado de inocuidad (urbano, patológico, peligroso, etc.). Si el foco de afectación se encuentra lindante o próximo a un cuerpo de agua subterráneo o a cielo abierto, en estos casos se prolonga el área de afectación a la cuenca correspondiente. Los límites se pueden inferir a partir de experiencias realizadas con muestras en las que se ha evaluado, por ejemplo, el grado de dilución, o bien mediante la evaluación del esparcimiento de elementos constitutivos del basural, independientemente de su composición química o estado. La Figura 47 muestra el área de afectación de los basurales registrados en la región.

Con respecto a la *Percepción (Perc.)*, se evalúa la apreciación de los habitantes con respecto a la afectación. Este factor, como hemos mencionado oportunamente, tiene como objetivo visualizar el grado de percepción de la gente en las diferentes zonas de la ciudad, y ajusta la cuantificación final en aquellas zonas con opiniones adversas. En todos los casos, se utilizaron como herramientas de recolección de información las encuestas estructuradas aplicadas a muestras urbanas. Al igual que en los otros niveles de integración (*ni*), y con el objeto de perfeccionar esta dimensión, estas variables también se incluyeron en los otros sistemas de recolección de información (Discoli, 2006 y 2006a), esto es en el relevamiento y sistematización de información dispersa asentada en diferentes medios de comunicación y en la relevada en Internet. Recordemos que cualquiera de estos mecanismos se nutre de concepciones y declaraciones individuales que deben ser procesadas para establecer demandas con cierta representatividad colectiva, y así definir tendencias que caractericen las diferentes áreas urbanas. Estas herramientas pueden ser utilizadas individual o simultáneamente,



Figuras 47 y 48. Área de afectación y nivel de percepción de basurales.  
Fuente: IIPAC-GI 1, ex UI2-IDEHAB.

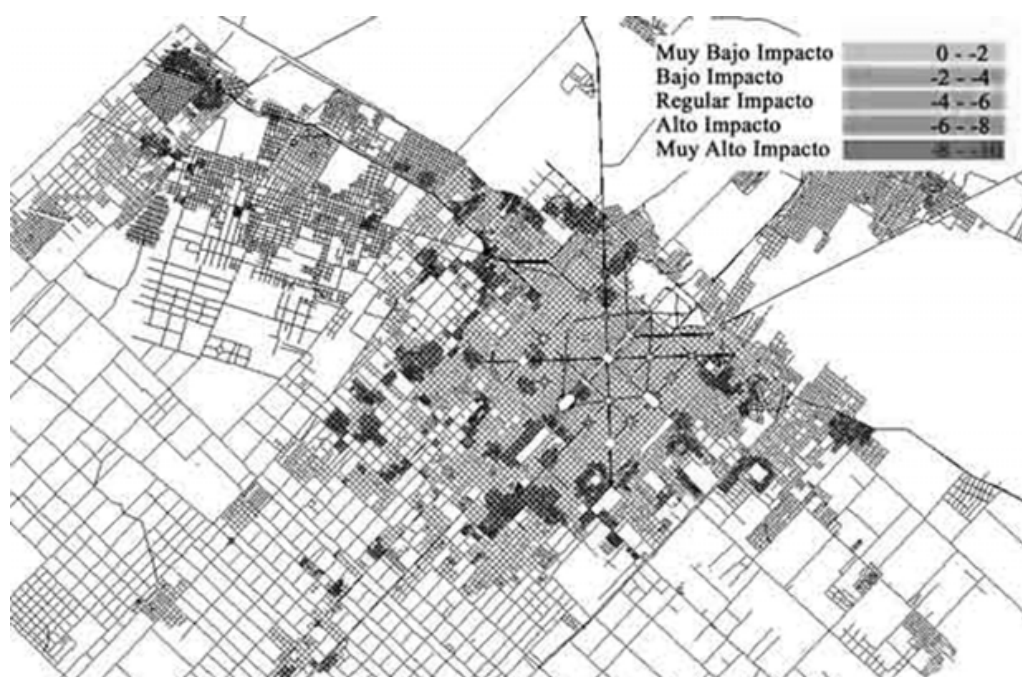


Figura 49. Perfil de CVU de basurales. Fuente: IIPAC-GI 1, ex UI2-IDEHAB.

de acuerdo con la disponibilidad de información específica. La Figura 48 muestra el nivel de percepción de los habitantes con relación a los basurales de la región.

Para el relevamiento de información mediante encuesta estructurada se trabajó sobre una muestra que incluyó viviendas permanentes localizadas en zonas de alta, media y baja consolidación. El tamaño de la misma se diseñó con un margen de error del 5%, lo que determinó un rango necesario de entre 144 y 400 casos. La aplicación del cuestionario estructurado permitió diagnosticar el grado de identificación o perturbación de las distintas variables. Los datos obtenidos, construidos a partir del programa estadístico



SPSS versión 13 para Windows, integraron la base en que se fundamentó el análisis espacial que generó los mapas de áreas homogéneas a partir de los puntos, interpolando los datos según los lineamientos de la técnica Polígonos de Thiessen.

Una vez obtenida la Percepción (Perc), podemos comenzar a analizar los índices de Calidad Urbano Ambiental (CVUaua) asociados a las patologías descritas en el marco metodológico del Modelo de Calidad de Vida Urbana (MCVU). La Figura 49 muestra el perfil de CVU que relaciona la afectación de basurales en el área en estudio. Recordemos que en su mayoría se trata de basurales de origen urbano y que algunos de ellos se encuentran relacionados directamente con cuerpos de agua superficiales. Se observa una nutrida cantidad de localizaciones tanto en el casco como en la periferia y se advierte una mayoritaria valoración en el rango de bajo impacto y, en algunos casos, áreas importantes de afectación. A pesar de ello, se observan cuatro localizaciones de alto impacto lindantes a zonas medianamente consolidadas, que afectan a un número significativo de habitantes. Si bien se trata de basurales urbanos de baja toxicidad, siempre existe la posibilidad de que se sumen disposiciones de otro origen (industrial o patológico), ya que no se verifican acciones concretas de supervisión, erradicación, etc. En estos casos, el factor de permanencia modificaría el grado de inocuidad de los residuos vertidos.

Si analizamos las afectaciones relacionadas con las *Áreas Inundables (Ai)*, desde los años '80, las mismas se han acentuado en diferentes zonas de la ciudad. Su intensificación y frecuencia se han visto modificadas por diversos motivos, relacionados con usos indebidos del suelo, aumento de la impermeabilización, modificación de los ciclos de precipitaciones, intervenciones sobre las cuencas hídricas y problemas de infraestructura pluvial, entre otros. En consecuencia, y a efectos de comprender su dinámica, consideramos que es imprescindible conocer el sistema hídrico de la región y confrontarlo con el sistema urbano. Para tal fin, se utilizaron como información de referencia los mapas de riesgo hídrico elaborados por el CISAUA (2006), que incluyen las



cuencas propiamente dichas y los valles de inundación definidos por cotas de compromiso. A estos mapas se les incorporó la trama urbana y se identificaron las diferentes áreas afectadas. Sobre la misma, se analizaron las diferentes actividades que allí se realizan y los tipos de ocupación de suelo (residencial, educación, salud, etc.). Estas intersecciones permitieron delinear y delimitar aquellos sectores con mayor situación de riesgo y la población involucrada en cada área afectada.

A partir de las consideraciones establecidas, se evaluó la *magnitud del impacto* para las zonas afectadas, clasificándolas según su estado de criticidad (alto, medio, bajo, nulo). A este valor se pondera mediante la *Significancia*, es decir, cuán vulnerable es cada actividad ante este tipo de impacto. Por su parte, la temporalidad estimaría el grado de permanencia de la distorsión producida en cada zona inundada y en relación al elemento afectado. En este caso, se determinó el valor 1, ya que la permanecía, si bien no es irreversible, se mantiene durante el meteoro climático debido a una combinación de situaciones (intensidad de lluvias, dificultad en sistemas de desagüe pluvial, vientos del sudeste y problemas de nivel por cotas de evacuación en el Río de La Plata), fundamentalmente en aquellas áreas asociadas al valle de inundación de cada cuenca hídrica. Esta situación implica procedimientos de evacuación a sectores con disponibilidad de albergues colectivos (salud y educación), de ahí es que la valoración de significancia en los mismos es de mayor sensibilidad, ya que ofician de refugios en las últimas instancias. La Tabla 11 muestra la matriz de decisión elaborada para calificar los niveles de inundación urbana.

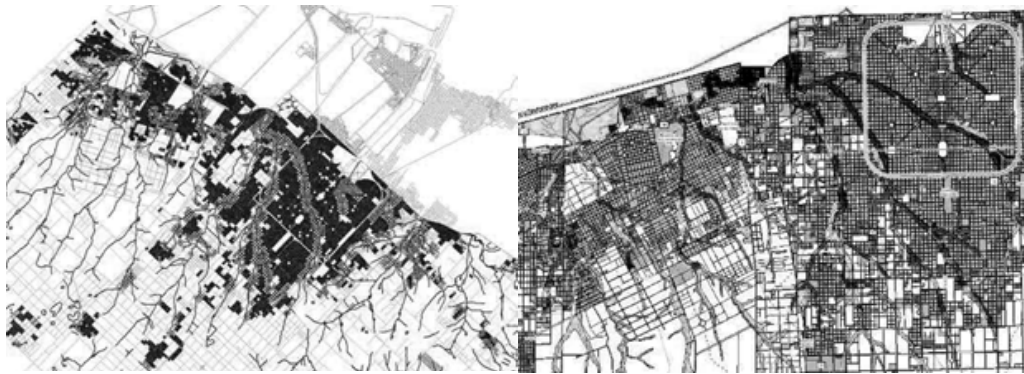
Tabla 11. Matriz de decisión de inundaciones urbanas.

INUNDACIONES	Magnitud	Significancia	Temporalidad	Calificación
Sector Residencial	-10	0,5	1	-5
Sector Salud	-0,1	1	1	-0,10
Sector Educación	-4,5	0,8	1	-3,60
Sector Comercio	-0,1	0,4	1	-0,04

Las cotas de riesgo de inundación también definieron el área de afectación geográfica establecida por las *Áreas Inundables* (CISAWA 2006), tomando como tal a toda zona que incluyera dicha situación de compromiso. En cuanto a la *percepción*, la misma ha sido muy notoria en los habitantes afectados directamente, fundamentalmente en los sectores que han experimentado dicha situación. Los resultados en términos de percepción muestran situaciones puntuales en zonas de mayor consolidación, coincidente con canalizaciones de arroyos y saturación de sumideros y situaciones un poco más generalizadas en zonas de baja consolidación, coincidentes con asentamientos localizados en zonas bajas. Estas últimas se constituyen como los escenarios de mayor fragilidad ante las lluvias torrenciales, dado que su relieve plano dificulta la evacuación de volúmenes importantes de agua, provocando inundaciones y anegamientos reiterados.

Los resultados del análisis se muestran en las Figuras 50 y 51, donde se localizan las *cuencas hídricas* de la región y las *cotas de inundación*, a las que se le superpone la trama urbana. En las Figuras 52 y 53 se muestran las *áreas de afectación* de inundaciones acotadas por la trama urbana y el grado de *percepción* en los habitantes. Y la Figura 54 muestra el Perfil de CVU.

Esta afectación muestra zonas extendidas dentro del ejido urbano con impactos de riesgo hídrico, concordante con los afluentes y efluentes de la cuenca tanto a cielo abierto como en el sistema pluvial canalizado. Se observa que en las zonas con concurrencia de afluentes a cielo abierto se registran mayores niveles de inundación, sobre todo en las regiones de baja consolidación (ver parte superior del perfil de CVU). También existen áreas específicas en las que el impacto es muy notorio, sobre todo en zonas céntricas del casco urbano, que evidencian situaciones causadas por problemas en los sistemas pluviales de la ciudad. Esta situación combina intensidades de lluvias, alta impermeabilización y falta de mantenimiento en bocas de tormenta y ductos. Las alteraciones de algunos de estos parámetros necesariamente cambiarían los resultados ampliando las áreas de afectación, profundizando los impactos y modificando en consecuencia los niveles de CVU registrados.



Figuras 50 y 51. Cuencas hídricas de la región y Cotas de inundación en la que se le superpone la trama urbana. Fuente: CISAUA e IIPAC-GI 1, ex UI2-IDEHAB.

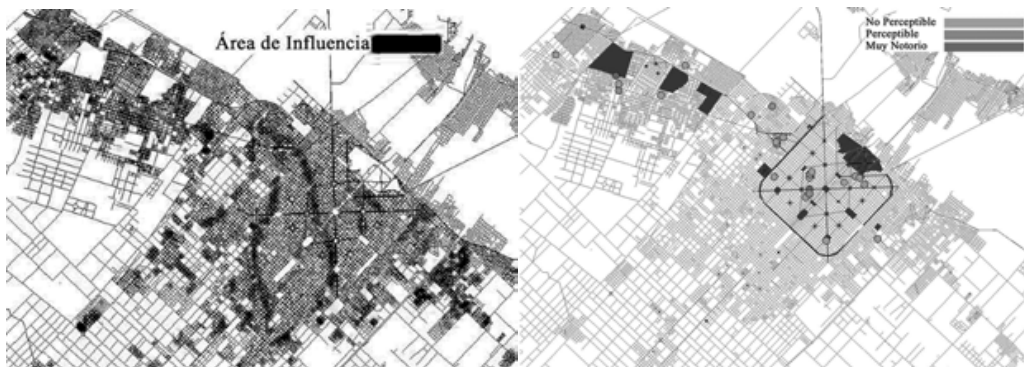


Figura 52 y 53. Área de afectación de inundaciones en la trama urbana y grado de percepción de la afectación en los habitantes. Fuente: IIPAC-GI 1, ex UI2-IDEHAB.



Figura 54. Perfil de CVU de las Áreas de Inundación. Fuente: IIPAC-GI 1, ex UI2-IDEHAB.

## PERFILES DE CALIDAD DEL NIVEL DE INTEGRACIÓN n6

Este nivel de integración considera los aspectos urbanos relacionados con la *contaminación sonora, del aire, la tierra y el agua*. Al igual que en los niveles desarrollados anteriormente, en la dimensión urbano-ambiental también consideraremos algunos ejemplos ligados a los contaminantes habituales y cotidianos de la ciudad.

Para calificar (CAL) la *Contaminación Sonora (Cs)* o *ruido urbano* se utilizaron las Matrices de decisión (Viegas, 2006; Discoli, 2005), evaluando la intensidad del impacto, el signo, su significancia y la temporalidad. Las principales fuentes de ruido urbano se encuentran en la circulación vehicular (particularmente el transporte público, las motos, los camiones y, en menor medida, los autos). Luego se consideran las industrias y los equipos auxiliares (aire acondicionado, grupos electrógenos, bombeo, entre otros). Los valores máximos estipulados, tanto para el día como para la noche, se obtuvieron de las ordenanzas locales N° 39.025/83 y N° 7845/91. Recordemos que el concepto de intensidad respondería a la magnitud o relevancia de cada fuente mencionada y su signo, en este caso negativo, al carácter de dicha afectación. Como en los otros casos mencionados, en esta evaluación importa el tipo de escenario en el que se produce el ruido y el territorio afectado (si la afectación es local, sectorial o regional). Se considera la cantidad de personas afectadas por encima del valor máximo estipulado en decibeles de acuerdo a cada actividad. Para ello se integraron, en un soporte georreferenciado, los sectores urbanos (residencial, educación, salud, comercial, etc.) y el mapa sónico del partido de La Plata. Así, se detectó la cantidad de establecimientos, edificios y viviendas afectadas. Para evaluar la significancia, se consideró el nivel de vulnerabilidad de los sectores analizados (hospitales, escuelas, viviendas, etc.). La temporalidad se estimó con un grado de permanencia importante, por tratarse de áreas de afectación de tránsito vehicular intensivo durante todo el período de mayor



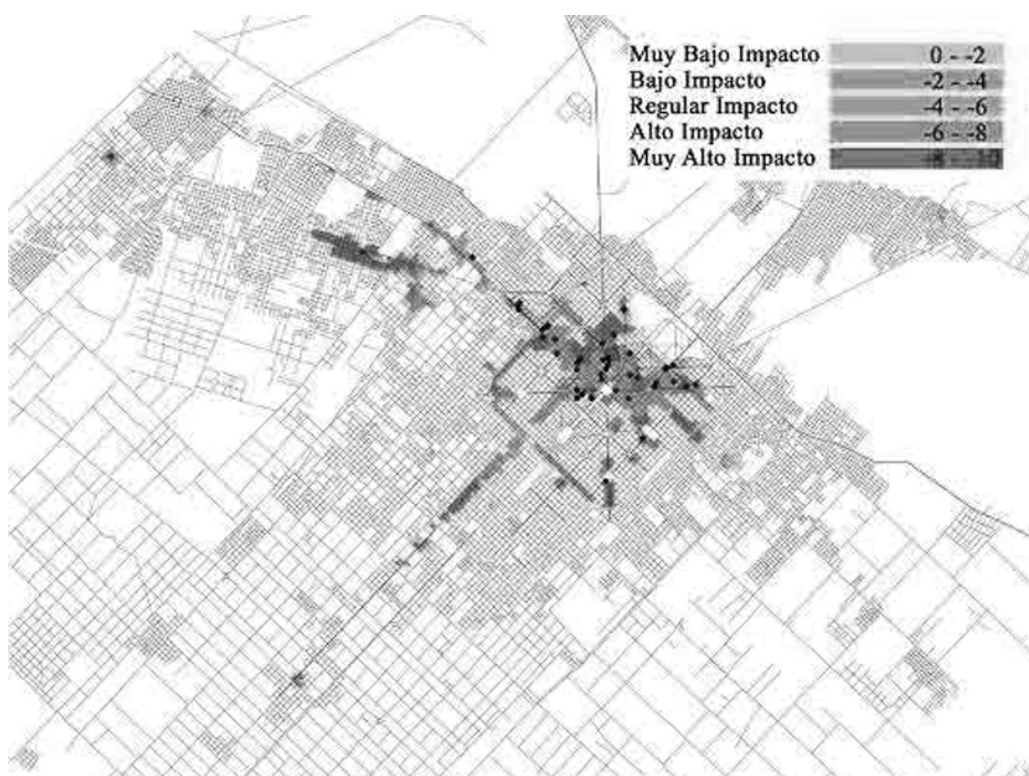
actividad urbana, fundamentalmente en aquellas zonas con corredores vinculados a los accesos de la ciudad. La Tabla 12 muestra los valores utilizados para la calificación de contaminación sonora.

Tabla 12. Matriz de decisión de contaminación sonora.

CONTAMINACIÓN SONORA	Magnitud	Significancia	Temporalidad	Calificación
Sector Residencial	-10	0,5	1	-5
Sector Salud	-0,1	1	1	-0,10
Sector Educación	-2,6	0,8	1	-2,08
Sector Comercio	-0,9	0,4	1	-0,36

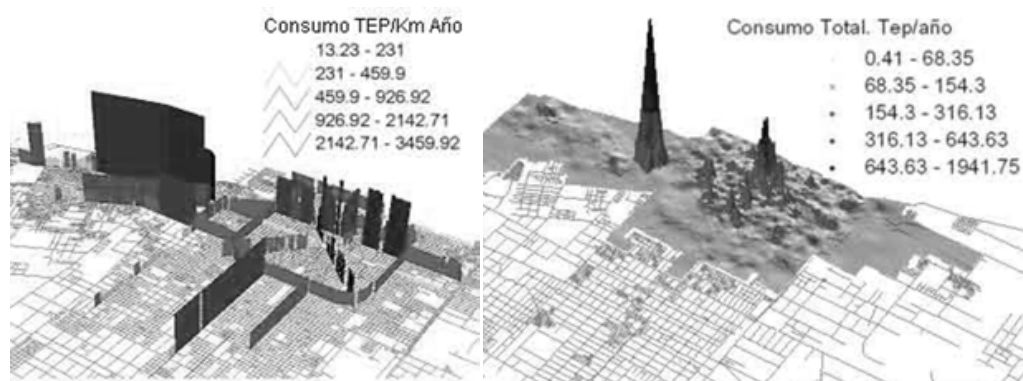
Las áreas de influencia se dimensionaron a partir de la cantidad de perturbaciones en el sitio y/o el porcentaje de área afectada. De esta manera, se establecen los factores de cubrimiento según las variables analizadas. Para evaluar la percepción se utilizó la encuesta estructurada, analizando el grado de identificación o perturbación de las distintas variables. Los datos obtenidos se procesaron estadísticamente y se integraron a la base SIG, a efectos de generar los mapas de localización con las percepciones registradas. La Figura 55 sintetiza los resultados que permiten visualizar la percepción de ruido en las diferentes zonas urbanas. La Figura 56 muestra el área de afectación, identificando las zonas de mayor percepción y la Figura 57 muestra el nivel de CVU desagregado en función de la *contaminación sonora*, detectando las zonas de mayor vulnerabilidad coincidentes con los principales corredores urbanos.

Las zonas de mayor impacto (regular, alto y muy alto) se visualizan en los corredores principales —especialmente en las zonas de mayor consolidación—, en los accesos principales de la ciudad y en algunos sectores que formalizan nudos de circulación y distribución. También se observan áreas con bajo impacto en sectores suburbanos de baja consolidación, coincidentes con los corredores de circunvalación y con núcleos urbanos que



pertenecen a delegaciones municipales con cierta autonomía y dinámica propia. Asimismo, se constata que existe un cierto grado de acostumbramiento, en particular en las zonas de mayor consolidación, situación que se advierte si se observan las áreas de influencia con mayor nivel de ruido registradas en el mapa sónico (más de 50 Db). El resto de las zonas centrales de la ciudad acusa muy bajos niveles de impacto, y en las zonas de mediana y baja consolidación no se observan registros. En consecuencia,





Figuras 58 y 59. Consumos de combustibles en los corredores urbanos y en la trama urbana.

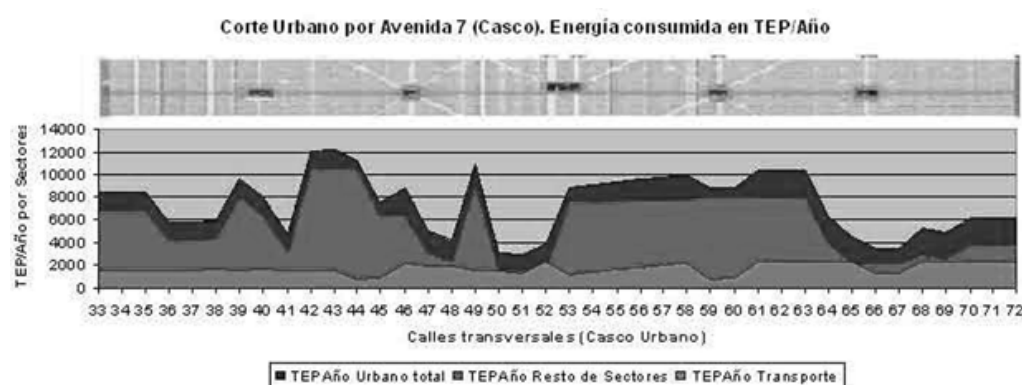


Figura 60. Corte urbano detallando el consumo de combustibles desagregados por sectores y usos.

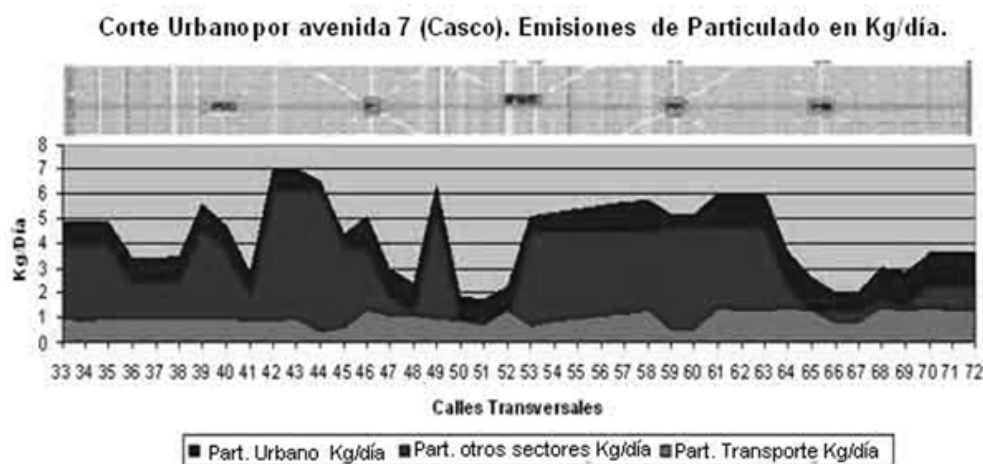


Figura 61. Corte urbano detallando la contaminación de combustibles desagregados por sectores y usos.

si evaluamos los niveles de CVU a partir del ruido urbano, se aprecia una baja calidad en los corredores principales de las zonas centrales y con mayor dinámica urbana, notándose una

permanencia significativa de la afectación durante todo el período de actividad diurna.

Como último ejemplo, analizaremos la *Contaminación del Aire (Ca)*. En este caso, y tratándose del espacio urbano, consideramos la contaminación aérea provocada fundamentalmente por el transporte automotor en todos sus tipos. Como hemos mencionado en el Capítulo 2, la absorción y deposición de los compuestos particulados emitidos por los escapes e inhalados por los seres humanos pueden tener consecuencias directas sobre la salud. En el análisis también se incluyen las emisiones por chimeneas asociadas a procesos de combustión por calefacción doméstica.

Aprovechando este último ejemplo, y a partir de la disponibilidad de información detallada elaborada en trabajos anteriores (Discoli, 2009), podemos mostrar un estudio particularizado que incluye diferentes niveles de desagregación alcanzables con esta metodología. La georreferenciación de la información pertinente al tipo de uso de suelo (residencial, terciario y transporte) y a los corredores, nos ha permitido incluir como atributos los niveles de contaminación para cada sector urbano representativo con su localización específica. En todos los casos, se puede incluir el nivel de contaminación específica (particulado, CO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub>, etc.) según la fuente energética utilizada y localizar dicha información en el territorio. Los resultados se integran en unidades territoriales (radio censal, manzana, etc.) y, a partir de las mismas, se obtienen los niveles totales de contaminación. Otra manera de visualizar datos desagregados es evaluar tramos urbanos específicos a través de cortes urbanos en diferentes zonas de la ciudad. Las Figuras 58, 59, 60 y 61 muestran diferentes etapas de este desarrollo, registrando los niveles de consumo energético y de contaminación consecuente en cada caso. Los mapas incluyen toda la región y detallan las magnitudes alcanzadas con sus máximas intensidades; los cortes urbanos muestran uno de los corredores principales de la ciudad (Avenida 7) en el tramo comprendido dentro del casco urbano, desagregando consumos y material particulado emitido por sector.

A los efectos de evaluar el nivel de *Calidad de Vida Urbana (CVU)* relacionado con la *Contaminación del Aire (Ca)* producida por el *transporte*, se tomó como base fundamental el consumo de combustibles de cada “modo” (privado, público de pasajeros, carga liviana, etc.), localizando su circulación sobre los corredores principales del partido de La Plata. Para este análisis se consideraron las principales emisiones relacionadas con el *Particulado* y, como ejemplo, se tomaron los tamaños más perjudiciales, tales como las partículas PM 2,5. Los detalles y características de estos contaminantes se describieron oportunamente en el Capítulo 2. Los datos fueron georreferenciados y se definieron áreas de afectación coincidentes con los corredores urbanos adoptando un radio arbitrario de 100 metros hacia ambos lados de la calzada. Al igual que en los casos anteriores, se consideraron la magnitud del impacto, la significancia y la temporalidad, teniendo en cuenta que los contaminantes son emitidos sistemáticamente en función de la dinámica urbana. Se obtuvieron así diferentes niveles de calificación según los sectores urbanos característicos afectados (residencial y terciario). La Tabla 13 muestra los resultados de la calificación por sector afectado mostrando las tres magnitudes consideradas. Se observa que existen diferentes consideraciones según el grado de importancia evaluada a partir de la población afectada en cada caso.

Tabla 13. Matriz de decisión de contaminación de Aire.

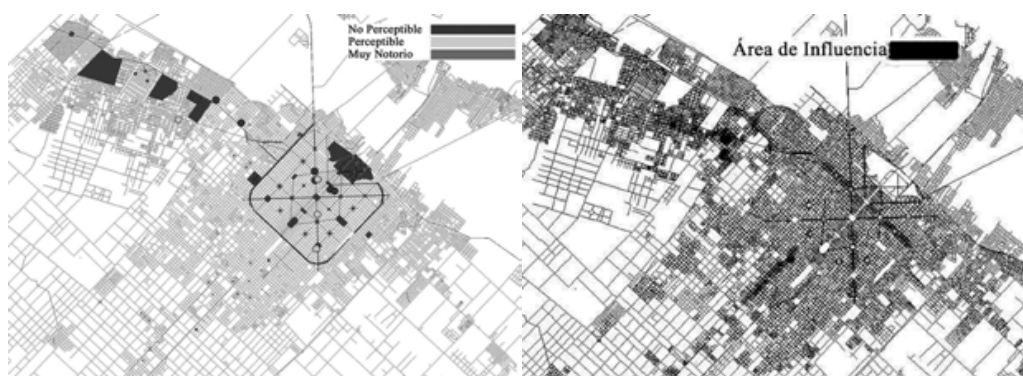
CONTAMINACIÓN DEL AIRE	Magnitud	Significancia	Temporalidad	Calificación
Sector Residencial	-10	0,5	1	-5
Sector Salud	-0,1	1	1	-0,10
Sector Educación	-6,5	0,8	1	-5,2
Sector Comercio	-0,4	0,4	1	-0,16

Para completar el análisis de CVU evaluamos el *área de afectación* específica por el transporte y sus áreas de circulación dominantes, incluyendo los 100 metros a ambos lados de la calzada. Por último,

se evalúa la *Percepción (Perc)* de los habitantes. Este factor permite visualizar territorialmente las desigualdades en las diferentes zonas de la ciudad y tiene como objetivo ajustar la cuantificación final en las zonas con opiniones adversas. Al igual que en los otros niveles de integración, también se experimentaron diferentes mecanismos para la obtención de la percepción (Discoli, 2006 y 2006a), para cotejar con las encuestas estructuradas o, eventualmente, utilizar la información como complementaria. Como ya hemos mencionado en puntos anteriores, cualquiera de estos mecanismos se nutre de concepciones y declaraciones individuales que deben ser procesadas con el objeto de establecer demandas con cierta representatividad que caractericen la percepción de la población. Al igual que en el nivel de integración anterior, para este ejemplo se utilizó la “encuesta estructurada” y el procesamiento de los datos se realizó conjuntamente. En síntesis, las Figuras 62, 63, y 64 muestran la percepción plasmada en puntos, el área de afectación de los corredores principales y el nivel de CVU alcanzado.

En el mapa de CVU de contaminación relacionada con el transporte se visualizan núcleos concentrados con impactos significativos, coincidentes con las zonas urbanas de mayor tránsito. En ellas converge habitualmente el tránsito particular y fundamentalmente el transporte público de pasajeros, que tiene como paso obligado el área central de la ciudad. En el resto de los corredores principales coincidentes con los accesos a la ciudad desde las diferentes regiones el impacto es bajo, con una marcada influencia en la zona norte de uso residencial con predominio de autos particulares. Si incluyéramos en este análisis el resto de las emisiones de particulado producidas por los otros sectores urbanos (residencial y terciario), se verificaría una trama continua de bajos impactos con zonas y corredores de alta concentración en concordancia con los mapas de consumo de energía y de emisiones descriptos anteriormente. Estos análisis se incluirán en futuros desarrollos, así como el resto de los contaminantes (CO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub>, etc.), con el objeto de conformar perfiles de CVU conjuntos.





Figuras 62 y 63. Contaminación aire. Fuente: IIPAC-GI 1, ex UI2-IDEHAB.



Figura 64. Perfil de CVU de Contaminación de Aire. Fuente: IIPAC-GI 1, ex UI2-IDEHAB.

Los ejemplos expuestos para los niveles de integración n5 y n6 muestran que la metodología e instrumentación ha sido sensible también para la evaluación de niveles de CVU relacionados con las variables urbano-ambientales y de contaminación. La inclusión de técnicas de Impacto Ambiental para la evaluación de las diferentes afectaciones incluidas en el Modelo de Calidad de Vida Urbana nos ha permitido cualificar y cuantificar los resultados con una aproximación aceptable a la situación real. Esta metodología

brinda elementos e información necesaria para la evaluación de las acciones previstas en cada intervención urbana, estableciendo así las bases para avanzar sobre otras patologías. Esto nos permite completar y complementar con las demás afectaciones, a fin de establecer los escenarios de base necesarios para comprender el estado de situación y definir las acciones de mitigación tendientes a mejorar los niveles de CVU.

Los índices de Calidad de Vida Urbana (CVU) y su localización geográfica a escala global y detallada permiten evaluar cualitativa y cuantitativamente las necesidades básicas de una población. El factor de percepción de las patologías analizadas aparece como una herramienta factible y sensible en la ponderación, a partir de la adquisición del dato, su procesamiento y valoración, si bien se debe seguir trabajando para lograr mayor consistencia de la información resultante. El modelo utilizado, a diferencia de otros desarrollos usuales, ha incorporado las variables energéticas y ambientales involucradas en el funcionamiento de la ciudad.

Los resultados evidencian contrastes significativos entre los aspectos de infraestructura y equipamiento con los aspectos ambientales. Por ejemplo, los altos niveles de CVU de las áreas urbanas de mayor consolidación se contraponen fuertemente con la baja calidad ambiental en cuanto a contaminación sonora y en algunos casos inundaciones. Se advierte que este contrapunto se recrea con las demás variables consideradas en el modelo, mostrando situaciones típicas de las ciudades intermedias de los países en vías de desarrollo. Como situación inversa, en aquellas zonas con mediana consolidación, se observa un mayor equilibrio con los aspectos ambientales. También se observan zonas que presentan grandes carencias de infraestructura con grandes vulnerabilidades en términos ambientales. Esto se sustenta en la conjunción de estructuras y modelos urbanos con esbozos de modernidad (procesos de industrialización, urbanización e inmigración), pero aún con fuertes deficiencias de reacción ciudadana y gestión típicas de los países emergentes.



En síntesis, los resultados logrados en los diferentes niveles de integración ponen de manifiesto una significativa sensibilidad a partir de la diversidad de los aspectos evaluados. Los valores muestran, en términos relativos, importantes diferencias, evidenciando la realidad de cada situación.

De esta manera, el modelo de calidad de vida urbana integra un conjunto de aspectos y variables muy amplio y permite valorar cuali-cuantitativamente en términos de calidad los diferentes sectores de la ciudad. Se conforman así áreas homogéneas que señalan satisfacciones e insatisfacciones en cuanto a las necesidades básicas en infraestructura y servicios, y se identifican las áreas con mayor vulnerabilidad. A diferencia de otros desarrollos, el modelo incluye el análisis de los aspectos urbanos y ambientales, considerando diferentes niveles de integración y desagregación; incluye las coberturas de los servicios o áreas de influencia de las patologías y adopta como dimensión relevante a la opinión/percepción de los usuarios-habitantes, comprendiéndola como demanda urbana. Los resultados se cuantifican a través de Índices de Calidad de Vida Urbana para cada  $n_i$  y se localizan geográficamente por medio de mapas a escala regional y detallada.

Una vez obtenidos los niveles de CVU para cada nivel de integración, el modelo combina los componentes urbanos y afectaciones en forma transversal, para obtener así niveles de CVU integrados y unificados comparables con otras ciudades de escala urbana equivalente.

En base a los avances metodológicos e instrumentales que hemos desarrollado, se exponen a continuación algunas consideraciones a tener en cuenta referentes a la sistematización del modelo, implementación de mecanismos de compactación y actualización y unificación de soportes instrumentales. Como ejercicio de aplicación, en el Capítulo 5 se muestran algunos resultados obtenidos con la implementación del modelo de CVU en una ciudad intermedia de la provincia de Buenos Aires.

# CAPITULO 4

## INTEGRACIÓN DE LOS NIVELES DE CALIDAD DE VIDA URBANA

### INTEGRACIÓN DE LOS NIVELES DE CALIDAD DE VIDA URBANA (n1-6)

197

Una vez obtenidos los resultados parciales de CVU de cada servicio urbano y aspecto ambiental (n1 a n4, n5 y n6), el modelo plantea integrar progresivamente cada nivel de análisis. En ese sentido, en una primera etapa se deben yuxtaponer los perfiles de CVU dentro de cada  $n_i$  y calcular, a través de la suma aritmética, un nuevo rango de CVU para cada zona urbana yuxtapuesta. A partir de dicha construcción, en una segunda etapa, se integran transversalmente los niveles  $n_i$ . Por ejemplo, en la primer etapa de integración, en el nivel n1 se superponen los mapas con los resultados de cada nivel de CVU alcanzados en cada zona, constituyendo un único mapa que incorpora, a través de su localización territorial, la resultante de las superposiciones de los valores de CVU obtenidos en todos los servicios energéticos existentes, lo que da como resultado, para el nivel de integración n1, las zonas homogéneas para cada índice de CVU. Del mismo modo se instrumenta la metodología para el resto de los  $n_i$ . Recordemos que el modelo proporciona, por un lado, perfiles de CVU relacionados con los componentes urbanos que prestan algún servicio a la población (básicos, adicionales, etc.) y, por el otro, perfiles de CVU que identifiquen las consecuencias urbano-ambientales directamente relacionadas a los anteriores. Como ya hemos expuesto, este contrapunto entre oferta urbana y sus

consecuencias en el hábitat, nos permite evaluar la calidad de vida urbana en sus múltiples aspectos y cuantificar las fortalezas y debilidades de cada situación u acción tenida en cuenta. Las zonas de mayor vulnerabilidad serían las que presentan fuertes carencias en el proceso de urbanización y/o ineficacia de las resoluciones o los sistemas tecnológicos adoptados.

De esta forma, el modelo produce un nivel de CVU integrado y/o desagregado en aspectos urbanos principales, orientado a referenciar el estado de situación de la ciudad en su conjunto o una porción de la misma. Los perfiles resultantes pueden ser comparados con ciudades equivalentes o evoluciones temporales de la misma ciudad, analizada a través de una actualización sistemática. De esta manera se puede observar la evolución de las áreas de CVU en el tiempo y señalar la evolución de las satisfacciones e insatisfacciones en cuanto a las necesidades básicas en infraestructura y servicios, sus afectaciones, así como identificar las áreas con mayor vulnerabilidad.

Este proceso de integración puede formalizarse a partir de diferentes criterios de visualización, por ejemplo el que utilizamos en este caso, un ***criterio desagregado o discriminado*** en donde la yuxtaposición incluye todos los componentes urbanos en juego y permite identificar aquellas zonas urbanas que cuentan con todos los servicios o carecen de cobertura en alguno o varios de ellos. Así, se analizan los niveles de CVU para aquellas zonas con *existencia plena* de los componentes considerados, lo que da la posibilidad de un análisis comparativo entre zonas. Como ya enunciamos, en estos casos la valoración contará con un rango máximo equivalente a la cantidad de componentes considerados ( $\text{Nivel de CVU}_{\text{max}} = 10 \times N_{\text{componentes urbanos considerados}}$ ), que será nuevamente normalizada entre el intervalo 0-10. En aquellas zonas urbanas donde falte alguna cobertura, no habrá valoración y se la considera una zona descalificada o vulnerable, tomando por el momento los perfiles de CVU parciales de aquel o aquellos servicios existentes.

En el caso de utilizar un ***criterio de visualización y valoración total*** que incluya todos los componentes y todas las zonas urbanas, aquellas con cobertura total y también las de cobertura parcial (con por lo menos un servicio faltante), los mapas obtenidos incluirían un rango de valoración diferenciado al criterio anterior. En este caso, los intervalos numéricos tendrían un nivel mayor de desagregación, ya que incluirían valores de CVU menores a 10 o cercanos a nulos en aquellas áreas urbanas en donde hay solamente un servicio —que en general es el de Energía Eléctrica—. Nuevamente, en las áreas con cobertura total se obtendrán las máximas calificaciones, dadas por la suma algebraica de los  $n_i$  sin normalizar, con el propósito de detectar y estimar el número de servicios en juego en la valoración definitiva mostrada en cada mapa. Es así que, si existe una zona con una valoración numérica de 67, se induce la participación de 6 o 7 componentes urbanos (Nivel de  $CVU_{max} = 10 \times 7$  componentes urbanos considerados), los que se podrán visualizar con precisión en los mapas desagregados previos a la integración.

Teniendo en cuenta estos criterios podemos mostrar la integración progresiva de los servicios urbanos (n1-4) y aspectos ambientales (n5-6) con el objeto de establecer los perfiles de calidad de vida urbana globales.

## INTEGRACIÓN DE LOS SERVICIOS URBANOS (n1-4)

Una vez realizado el proceso de integración en sus diferentes etapas (n1-4 finales), se obtienen los mapas de las Figuras 65 a 72 que muestran los perfiles con los niveles de CVU para cada instancia, y las particularidades de cada integración. Por ejemplo, en la Figura 65 se muestra la integración de los servicios energéticos urbanos, observándose un buen nivel de CVU generalizado, con algunas zonas específicas y acotadas de baja calificación. Éstas responden a situaciones relacionadas con conexiones de punta de línea o ducto —fundamentalmente en las zonas periféricas de



Figura 65.  
Perfil n1.  
Infraestructura  
energética.  
EE, GN, GE.



Figura 66.  
Perfil n2.  
Cloacas y Agua  
potable.



Figura 67.  
Perfil n3.  
Transporte.



baja consolidación—, a demandas no previstas o sobredemandas combinadas con falta de inversión —que se manifiestan tanto en la periferia como en algunos lugares del casco urbano—. Las zonas que figuran sin servicio por red responden a la red de gas envasado, que en general tiene una calificación muy baja (ver mapa de CVU de GE en Capítulo 3). En síntesis, los servicios energéticos presentan un área homogénea muy pareja con una calidad de servicios aceptables, lo que se evidencia en los buenos niveles de CVU registrados. No olvidemos que estos perfiles muestran tendencias y que el proceso de integración unifica información detallada, lo que lleva a atenuar u homogeneizar los resultados. En consecuencia, debemos tener en claro la escala y el nivel de tratamiento en el que se está trabajando. En otros términos, si evaluamos perfiles integrados, los mapas nos mostrarán las áreas homogéneas con las grandes tendencias del nivel de CVU; y si se requiere una mayor desagregación se debe recurrir a los análisis detallados de cada servicio urbano (ver Figura 4 del Capítulo 1, escalas de análisis).

Si analizamos la Figura 66, la integración del n2 muestra una mayor diversidad de niveles de CVU, advirtiéndose la influencia sustantiva de la problemática estacional del agua en diferentes zonas de consolidación. Como se observa, se registran importantes desigualdades en vastos sectores de la ciudad que poseen un grado de vulnerabilidad urbana muy significativo ya que se trata de servicios esenciales. Si bien las áreas afectadas son extensas, en términos de vulnerabilidad las zonas más consolidadas registran una mayor cantidad de población afectada. Las zonas sin servicio carecen tanto de red de agua como de desagües, con algunas diferencias en delegaciones como Gonnet, en donde se optó por construir la red de cloacas para preservar la extracción de agua mediante pozos.

La Figura 67 corresponde al nivel de integración n3, y si bien sólo se trabajó con el transporte, en ella se aprecia una gran diversidad de niveles de CVU que evidencian problemas de conectividad. En estos casos, la vulnerabilidad también se registra en amplios sectores, pero al tratarse de la movilidad de la gente, se considera





Figura 68.  
Perfil n4.  
Salud, Educación,  
Red vial.



Figura 69.  
Perfil n12.  
Infraestructura  
energética y  
Saneamiento.



Figura 70.  
Perfil n23.  
Infraestructura  
de saneamiento y  
Transporte.

que las zonas de menor consolidación y periféricas son las más afectadas, debido a las distancias a recorrer. En las zonas de mayor consolidación, si bien el número de personas es considerable, la accesibilidad a una mayor diversidad de transportes así como una mejor infraestructura de calzadas y veredas, minimizan en parte dicha situación.

En el caso del nivel de integración n4, la Figura 68 muestra los valores de CVU alcanzados en los servicios básicos sociales y urbanos (en este ejemplo, salud, educación y la red vial). El perfil de integración muestra una gran diversidad en los valores de CVU, lo que evidencia algunas limitaciones en las prestaciones fundamentales. A partir del criterio de visualización desagregada, en las zonas evaluadas que cuentan con todos los servicios y están perfectamente cubiertas, los resultados logrados dependen en gran parte de la opinión de los usuarios, que en general se manifiesta disconforme con los servicios. Recordemos que tanto en educación como en salud se incluyeron sólo los servicios públicos y gratuitos y se impusieron radios específicos de cobertura que priorizan la accesibilidad, por lo que en algunas áreas se registra falta de servicios. Esto no quiere decir que las zonas excluidas de cada radio no cuenten con coberturas concretas, pero dicha instancia implica, en algunos casos, mayores dificultades en cuanto a la accesibilidad debido a la relación distante entre el usuario y el punto del servicio en cuestión; o por tratarse de servicios de índole privada. Cuando nos referimos a la accesibilidad incluimos la distancia física, la infraestructura vial y de veredas, los sistemas de transporte y los costos.

Luego de realizados estos procesos de integración parcial, la metodología nos habilita para incorporar, en todo momento, un nuevo servicio y actualizar la información y los mapas en las diferentes instancias de análisis y escalas del territorio. También se pueden analizar integraciones parciales entre niveles  $n_i$  y ver la evolución de los perfiles de CVU para cada caso. Como ejemplo, las Figuras 69 a 72 muestran la integración de parcialidades combinadas (n1-2, n1-3, n2-3, n4-3) y sus comportamientos en cada caso. Se observan áreas de mayor homogeneidad en



Figura 71.  
Perfil n13.  
Infraestructura  
energética y  
Transporte.

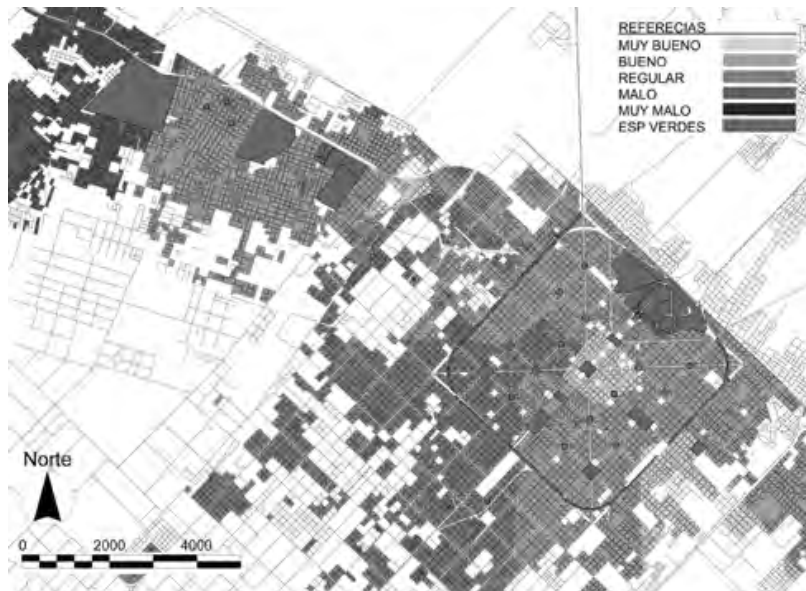


Figura 72.  
Perfil n34.  
Transporte  
y Servicios  
adicionales.

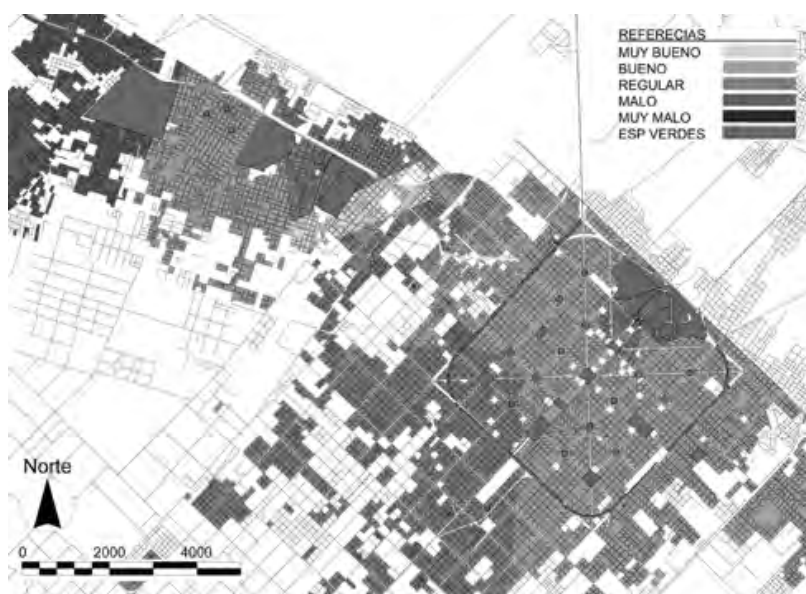


Figura 73.  
Perfil de  
integración  
global n1234.  
Nivel de CVU  
que integra los  
aspectos urbanos  
analizados.



los sectores más consolidados que presentan superposición de servicios con total cobertura, pero con algunas desigualdades en las calidades de las prestaciones. En cuanto a las zonas de menor consolidación, los niveles de CVU tienden a mantenerse regulares y bajos, identificándose, en algunos casos, las áreas urbanas con mayores demandas insatisfechas.

Por último, si integramos todos los aspectos urbanos analizados hasta el momento, contamos con un perfil de CVU global que nos permite identificar las zonas urbanas más comprometidas y, a partir de las mismas, las vulnerabilidades actuales, de lo cual se puede inferir las áreas de la ciudad con mayor grado de falencias e insatisfacción. En los análisis intermedios y detallados de cada componente en estudio se verifican las especificidades de cada problemática. La Figura 73 muestra el perfil de CVU que integra los niveles n1-2-3-4 y las diferentes zonas homogéneas; sólo algunas pocas con muy buena calificación, una mayor cantidad y mayor representatividad territorial con buena calificación—fundamentalmente en las zonas de mayor consolidación y algunas delegaciones con cierta autonomía—, y sectores urbanos de baja calificación con cierta representatividad, pertenecientes a consolidaciones medias y fundamentalmente bajas. También es notoria la alta representatividad territorial de las zonas con carencias básicas, ya que las áreas “sin servicio” no califican, ya sea por la ausencia de algunos o gran parte de los servicios, lo que pone en evidencia una significativa inequidad si se analiza a la ciudad y sus componentes en conjunto. Los estudios parciales, por ejemplo el perfil de EE o el vial, muestran mayor equilibrio, pero dado que el nivel de CVU está representado por múltiples dimensiones, se ve seriamente afectado por la falta de algunos servicios, en el marco de su concepción integral.

Si observamos los perfiles parciales y su integración, es notorio el grado de desequilibrio en el conjunto de los componentes urbanos. Se verifica que, a pesar de que existen zonas urbanas servidas con iguales sistemas o similares en prestaciones, su diversidad en términos de CVU es marcada. Esto implica que, a igualdad de servicios y/o tecnologías para prestarlos, los condicionantes

de proximidad, de caducidad tecnológica, de gestión, de mantenimiento y de desinversión entre otros, muestran un mapa muy heterogéneo y con grandes inequidades. Es indiscutible que dicha diversidad no se advertiría si se analizara exclusivamente la oferta, dado que si no se contrastaran los aspectos tecnológicos nominales supuestamente prestados con los aspectos de opinión de sus usuarios, los perfiles de CVU encubrirían las falencias, y mostrarían mapas con mayor homogeneidad y mayores niveles de CVU. La inclusión de la opinión de los usuarios en el algoritmo del modelo ha permitido advertir mayores dificultades cotidianas, así como sus localizaciones precisas.

Una vez desarrollada la etapa de integración de los *servicios urbanos* (n1-4 finales) relacionados con los servicios generales de la ciudad, se integran los *aspectos ambientales* (n5-6), lo que pone de manifiesto las contraposiciones que se pueden presentar entre causas y efectos en algún componente de la ciudad. Por ejemplo, la implementación de cualquier servicio distribuido en el territorio puede provocar efectos colaterales que afecten el hábitat y el ambiente. Estos contrapuntos se presentan en contextos tecnológicos no siempre bien resueltos, dado que, como ya hemos mencionado, muchos de estos servicios urbanos pueden ser muy necesarios pero poco eficientes a partir del uso de tecnologías inapropiadas, lo que genera impactos significativos en las zonas en que se implementan. Para ejemplificar estos casos podemos mencionar los servicios energéticos con baja eficiencia en la generación, en la transmisión y en el uso; las redes cloacales sin tratamiento; la impermeabilización de la superficie urbana que produce problemas de evacuación del agua por desagües mal resueltos; el transporte y su contaminación aérea y sonora, etc. En este contexto, la integración de algunos aspectos ambientales dejará establecidas las afectaciones producidas por la diversidad de servicios en las diferentes consolidaciones urbanas.

## INTEGRACIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES n5-6

La integración de algunos de los *aspectos ambientales* nos permite visualizar in-situ los diferentes estados de vulnerabilidad urbana, cuyo grado de fragilidad dependerá no sólo de la magnitud de la problemática sino también de la yuxtaposición de patologías. Los contrastes entre las *causales* (esto es, los servicios urbanos) y *efectos* (en este caso, las afectaciones reproducidas por dichos servicios), nos marcan las dicotomías entre las dimensiones intervinientes en la construcción de un concepto como el de calidad de vida urbana. Es claro que gran parte de estas dicotomías se producen fundamentalmente por falta de buenas resoluciones o aplicaciones, así como por deficiencias en la gestión y en la interpretación al momento de implementar las acciones pertinentes.

En este escenario, la metodología desarrollada permite contrastar situaciones y así evaluar las diferentes instancias en cuanto a *qué* se produce, *cuánto*, *cómo* y *dónde* se produce. Esta desagregación es pertinente dado que el modelo preserva cada una de las dimensiones trabajadas, y habilita a consultarlas específicamente en los casos que se requieran mayores precisiones.

En relación a las problemáticas relacionadas con la basura y las inundaciones, las Figuras 74 y 75 muestran los perfiles individuales logrados con la localización y el nivel de CVU en función del grado de impacto ambiental que dichas patologías ocasionan en el entorno mediato en que se producen. Los mapas muestran zonas con diferentes magnitudes que se extienden en gran parte del territorio, atravesando todas las consolidaciones. En el caso de basurales (Figura 74), la peligrosidad es menor ya que están ubicados en localizaciones urbanas y sub-urbanas de origen residencial, y afectan fundamentalmente los sentidos del olfato y visual y, en algunos casos, dado su permanencia, favorecen la procreación de vectores de cierto riesgo. En cuanto a las inundaciones (Figura 75), se dan en localizaciones con características similares, coincidentes con las cuencas naturales y



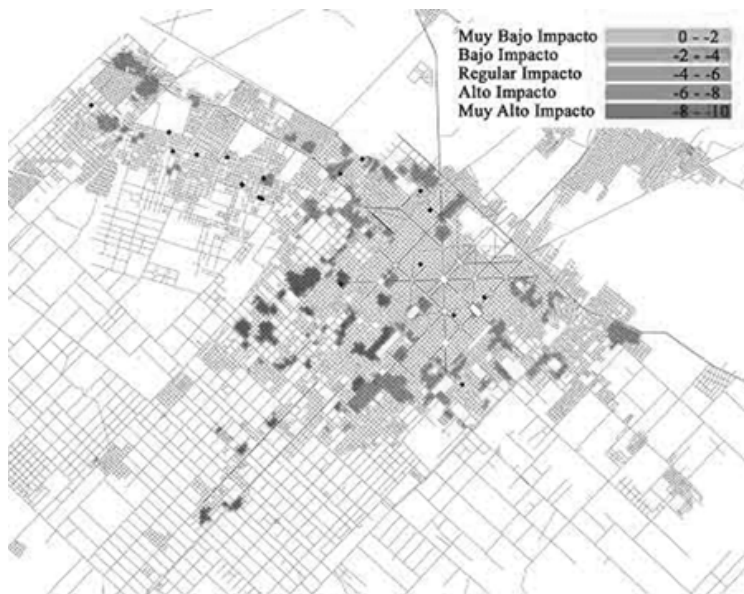


Figura 74.  
Perfil de  
Basurales.



Figura 75.  
Perfil de Áreas  
Inundables,  
según cotas  
de inundación  
(CISAWA, 2006).



Figura 76.  
Perfil n5.  
Integración de  
Basurales y Áreas  
Inundables.

sus valles de inundación. Pero a pesar de contar con niveles de CVU de bajo impacto, se observan algunos sectores más comprometidos. La integración de ambos aspectos genera el perfil de CVU de n5 (Figura 76), cuya yuxtaposición de resultados muestra zonas extensas con bajo impacto en los niveles de CVU y zonas muy definidas con mayores impactos que desmejoran la CVU de esas localizaciones. Si bien su representatividad territorial es menor, estas patologías afectan algunas zonas de alta consolidación e importantes zonas de media y baja consolidación.

Para concluir este capítulo de integración, analizaremos las problemáticas ambientales asociadas a la contaminación sonora y del aire (n6), que completan el grupo de ejemplos que expresa la diversidad y complejidad de la temática urbana. De esta manera, queda demostrada la *amplitud*, la *ductilidad*, la *adaptabilidad* y *complementariedad* de la metodología adoptada, cuya instrumentación nos ha permitido abordar sistemáticamente la diversidad urbana bajo estructuras de análisis normalizadas y comparables. Para este último nivel de integración, las Figuras 77 y 78 nos muestran los perfiles de CVU de la contaminación sonora y del aire causada por las emisiones producidas por el uso de combustibles fósiles. La contaminación sonora, como hemos mencionado en el Capítulo 3, responde principalmente al transporte automotor, y se verifican fuertes impactos en los corredores principales de la zona centro, coincidente con la mayor consolidación y, en menor medida, en el resto de los corredores de acceso y circunvalación. En las demás zonas no se registran eventos sistemáticos, por lo que se deduce la inexistencia de contaminación sonora en gran parte de la ciudad. En cuanto a la contaminación aérea, si bien está provocada básicamente por el consumo in-situ de combustibles fósiles en los diferentes sectores de la ciudad (residencial, terciario, transporte, etc.), en la Figura 78 se muestran las emisiones producidas por el sector transporte en particular, ya que es el de mayor participación. Por este motivo se observa un grado de impacto intermedio en los corredores y accesos que poseen mayor frecuencia de tránsito. En los cortes urbanos en donde se analizaron las emisiones aéreas de

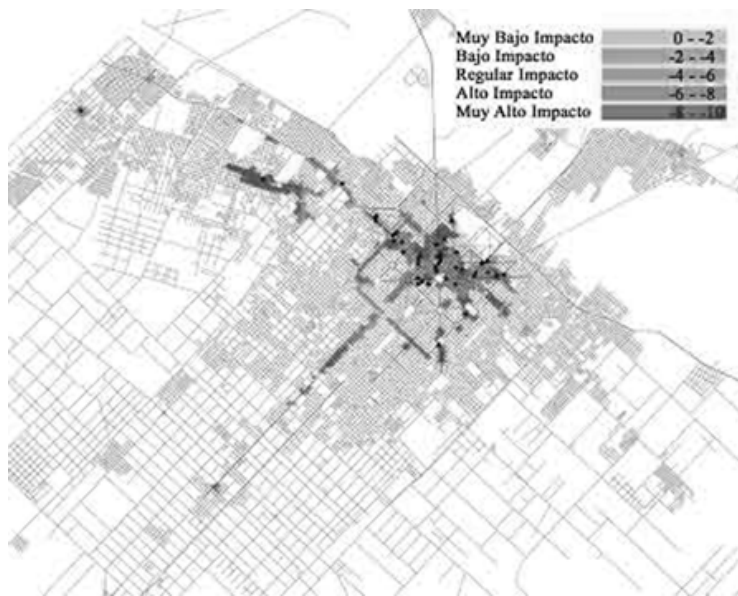


Figura 77.  
Perfil de  
Contaminación  
sonora.



Figura 78.  
Perfil de  
Contaminación  
aérea.



Figura 79.  
Perfil n.º.  
Integración de  
Contaminación  
sonora y aérea.

distintos contaminantes (ver capítulo 3) se verifica la incidencia predominante del transporte. Los mismos también muestran que los otros sectores tienen una cierta participación en las emisiones aéreas, pero en este caso se dan en forma distribuida en todo el territorio dependiendo de la densidad construida.

Si realizamos el proceso de integración de los perfiles analizados en el nivel n6, obtenemos el estado de situación ambiental de la ciudad respecto de las dos patologías tratadas (ruido y emisiones aéreas). La Figura 79 muestra un perfil de integración parcial del nivel n6, en el que se mapea la yuxtaposición de la contaminación sonora generada casi exclusivamente por el tránsito y la contaminación del aire producida por todos los sectores que conforman la edificación distribuida en el territorio, así como la emitida por el transporte circunscripto a los corredores principales.

El perfil de integración n6 alcanzado en la Figura 79 se desagrega en tres niveles de impacto. El menor corresponde a una valoración de impacto bajo y se encuentra distribuido prácticamente en todo el territorio, dado que su causal principal son las emisiones aéreas de la edificación en general. Los otros dos registros responden a impactos intermedios, en los que participa fundamentalmente el transporte —que genera ruido y emisiones—, y es coincidente con las mayores consolidaciones y los corredores con alta densidad de tránsito. Las zonas más afectadas corresponden a un área semejante al 50% del casco urbano, lo que evidencia una afectación con gran representatividad territorial. En este punto cabe remarcar el grado de significancia que tienen algunos sistemas urbanos con relación a otros: en este caso, el transporte participa con mucha intensidad en ambas patologías. Los niveles de desagregación por patología así como su integración, en primera instancia nos permiten evaluar detalladamente sus causales y su localización; la integración como segunda instancia, permite entender las sinergias en el territorio entre afectaciones y a partir de sus causales. Por ejemplo, el transporte interviene en diferentes dimensiones de análisis (n3 y n6) y es causal en múltiples aspectos (como sistema en sí y como afectación), y a la vez es ocurrente en diferentes sectores urbanos. Es claro que dichas sinergias están expresadas



desde el territorio, cuya yuxtaposición, tanto geográfica como de afectaciones, genera zonas urbanas de mayor vulnerabilidad ambiental. En consecuencia, la identificación desagregada de las diferentes situaciones da como resultado mejores diagnósticos con los que establecer prioridades y fundamentar las acciones futuras. Un ejemplo de esto puede ser la implementación mediata de la modificación del sistema de transporte, dado que sus mejoras modificarían sustantivamente los perfiles de CVU en los diferentes niveles de desagregación e integración.

Concluyendo este capítulo, podemos afirmar que los resultados obtenidos muestran que la metodología propuesta verifica los atributos descritos en los párrafos anteriores (*amplitud, ductilidad, adaptabilidad y complementariedad*) en cuanto a su instrumentación; se confirma también una significativa sensibilidad en el análisis desagregado, en la conformación de áreas homogéneas descriptivas de cada situación y en el proceso de integración. Se debe tener en cuenta que los resultados obtenidos marcan tendencias en cada uno de los componentes urbanos valorados (niveles de CVU) y los límites responden a la precisión y localización de la información primaria. En este sentido, la localización y la distribución geográfica de cada cobertura o área de influencia y la opinión/percepción de los usuarios cobran un peso significativo en el algoritmo del modelo.

# CAPITULO 5

## EJEMPLO DE TRANSFERENCIA Y APLICACIÓN EN LA CIUDAD DE CHIVILCOY

Caso de aplicación desarrollado por Luciano Dicroce.

### TRANSFERENCIA Y APLICACIÓN DEL MODELO

213

A partir de los avances metodológicos e instrumentales implementados en la ciudad de La Plata —como área de aplicación inicial— se planteó un ejercicio de transferencia para implementar el modelo en otra ciudad de escala representativa de la provincia de Buenos Aires. Esta transferencia nos permitió verificar la versatilidad operativa e instrumental a partir de la inclusión de dimensiones generales pero también particulares del nuevo campo de aplicación; ya que se advirtieron complejidades y demandas específicas diferentes. Esta diversidad posibilitó mejorar el desarrollo metodológico y la estructura modélica y llevó a la formulación de nuevos perfiles que, básicamente, suponen una relación directa entre las pautas socio-culturales específicas del lugar y la calidad de vida urbana. En estos términos se ensayó la aplicabilidad del modelo de CVU en la ciudad de Chivilcoy.

Esta ciudad, cabecera del partido homónimo, está localizada en el sector centro-este de la provincia de Buenos Aires, a 164 Km de la Capital Federal, sobre la ruta nacional RN 5 y las rutas provinciales RP 30 y RP 51. Según el último censo realizado por el INDEC en el año 2010, el partido tiene 64.148 habitantes, con un crecimiento del 5,5% con respecto a 2001. El 85% de los habitantes del partido viven en la ciudad cabecera, ubicada en el centro geográfico del partido. Fue fundada según los



criterios heredados de las leyes de Indias y su trazado en damero proporciona racionalidad física a la estructura urbana.

Recordemos que la cuantificación de los índices de CVU se realiza a partir de la interacción de los diferentes niveles de integración  $n_i$ , en la que pueden participar uno o varios de ellos, en función de las características del área urbana estudiada, de los diferentes requerimientos y de la disponibilidad de información. Los seis niveles independientes e integrables aplicados en este ejemplo son: los *Servicios Urbanos y el Equipamiento* (CVU<sub>sue</sub>): Servicios Básicos de Infraestructura  $n_1$  (energía eléctrica por red y gas natural por red), Servicios Básicos de Saneamiento  $n_2$  (agua potable por red y saneamiento cloacal por red), Servicios de Comunicación  $n_3$ , Servicios Sociales  $n_4$  y los *Aspectos Urbano-Ambientales* (CVU<sub>aua</sub>): Aspectos Urbanos  $n_5$  y Aspectos Ambientales  $n_6$ .

Con este ejemplo de aplicación se propone demostrar las potencialidades del modelo de CVU en ciudades de escala intermedia y las posibilidades que ofrecen las herramientas de SIG para el análisis territorial y su aplicación en la gestión urbana. Tal como se adelantó en los capítulos anteriores, el análisis se particularizará sobre la valoración de la *Opinión/Percepción* a través de mecanismos cualitativos alternativos, como el *Rastreo de Prensa*.

En el área de aplicación existe una gran diversidad de datos y fuentes, lo que implica ordenar y sistematizar la información incluyendo las variables estructurales y críticas, así como confeccionar las bases de datos en consonancia con la estructura base del modelo. En este sentido, la información disponible en sus diferentes soportes se trabajó en función de cualificar y cuantificar los aspectos urbanos relevantes para la ciudad de Chivilcoy.

*La evaluación de la Calificación (Cal)* de los Servicios Urbanos y el Equipamiento presenta características similares a la realizada previamente para la ciudad de La Plata. De hecho, sus cualidades y valoraciones son equivalentes, ya que responden a los mismos atributos tenidos en cuenta oportunamente (practicidad, costo, traslado, manipulación, continuidad, grado de necesidad, riesgo,

contaminación y eficiencia energética del vector, entre otras). La calificación normalizada que se adoptó para cada servicio se considera como una invariante y, por tratarse de servicios básicos por red, por el momento se la considera óptima, tomando en consecuencia la máxima valoración (10).

Para conocer la *Cobertura (Cob)* de los servicios públicos en este nuevo ejido urbano se recurrió a fuentes recientes y confiables. En este caso, nos referimos a la información elaborada y proporcionada por la Dirección de Asuntos Municipales (DAM) de la Universidad Nacional de La Plata, que trabajó en la ciudad de Chivilcoy. Se realizó una recopilación y sistematización de información básica utilizando como fuente el Censo 2001, que luego fue georreferenciada en SIG, con el objeto de establecer lineamientos para un plan estratégico de la ciudad.

De la información primaria obtenida se seleccionó aquella que cubre un amplio abanico de aspectos compatibles con los requerimientos del modelo, para así obtener el factor de *Cobertura* de los servicios urbanos y las *Áreas de Influencia* de los aspectos ambientales. En este sentido, fueron consideradas las variables demográficas, de pobreza, educacionales, habitacionales, régimen de tenencia de la vivienda, tipo de vivienda e infraestructura de servicios, en función de los criterios expuestos en los capítulos anteriores. La información se analiza con diferentes niveles de acercamiento al problema y es asociada, según el grado de desagregación, a distintas categorías espaciales, tal como se muestra en la Figura 80. Con ello se logra una valoración más representativa y aproximada para cada situación. Las escalas espaciales consideradas son:

- i. *Parcela*. Para este primer nivel se recaba información primaria base a través de un relevamiento detallado.
- ii. *Manzana*. Se la adopta como diferencial de la trama urbana, lo que permite una fácil lectura del área en estudio.

- iii. *Barrio*. Es el ámbito de las relaciones vecinales o la pequeña comunidad caracterizada por una identidad propia; en esta escala se producen los mayores niveles de interacción entre las personas y su ámbito espacial, por lo cual es fundamental para entender su comportamiento y compromiso urbano.
- iv. *Área Consolidada Homogénea*. Corresponde al nivel de *Consolidación Residencial Urbana* detectado, de mayor complejidad relativa, con una estructura espacial y funcional asociada a cada manzana o radio censal. Se define como el ámbito servido por al menos una red de infraestructura y cuyo uso del suelo predominante es la “habitación” permanente (viviendas unifamiliares y multifamiliares de carácter “consolidado”, es decir que presentan materiales firmes, fuertes, durables en el tiempo y que se encuentran afincadas con solidez en una trama urbana).

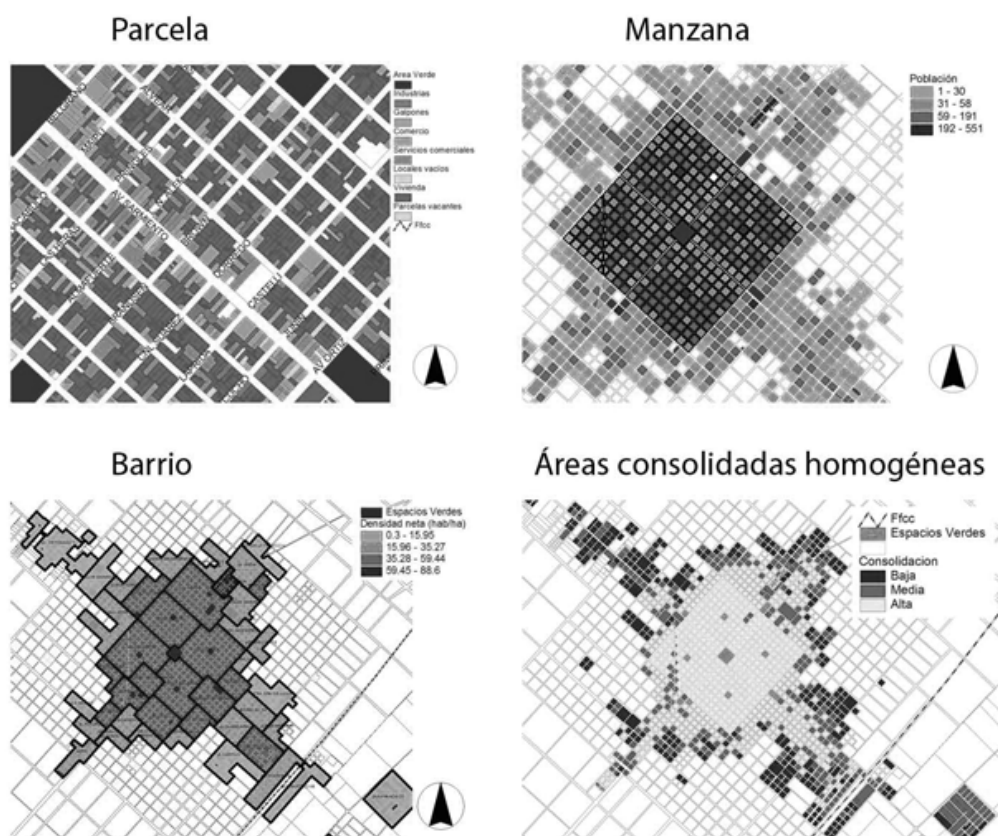


Figura 80. Diferentes escalas espaciales analizadas.

Como se observa en la Figura 80, el territorio integra los servicios urbanos y los aspectos ambientales en las diferentes escalas espaciales. En el caso particular de la ciudad de Chivilcoy se pueden observar áreas urbanas en general muy consolidadas y homogéneas. Para su análisis, se tomó en cuenta la metodología en cascadas Universo-Variable-Valor que se desarrolló en el Capítulo 1, abordando así, los aspectos urbano-territoriales correspondientes al análisis global, pero sin desconocer los particulares, detallados y las escalas inferiores. De esta manera, se puede trabajar en diferentes niveles de complejidad, orientar la demanda de resultados en función de requerimientos generales o específicos y obtener respuestas parciales, sectoriales e integrales según el tipo de demanda. En este sentido, debemos necesariamente tener en cuenta el cambio de roles entre Universo-Variable-Valor, según la escala a trabajar y el tipo de análisis a desarrollar (Samaja, 1993).

Para analizar las experiencias subjetivas se evalúan la opinión y percepción de los usuarios/habitantes (OP/PERC). Dado que la ciudad es una conjunción de hechos objetivos y percepciones subjetivas de los diferentes actores urbanos, un posible acercamiento a su comprensión puede darse a través de los medios de comunicación, que es uno de los sistemas posibles para obtener y sintetizar el parecer de los habitantes en cuanto a su ciudad.

En este sentido, se propuso como alternativa metodológica cualitativa el “Rastreo de Prensa” (Discoli, 2007), ya que no se contaba con ningún tipo de información cuantitativa que considerara clara y detalladamente la totalidad de los requerimientos previstos en el modelo. Se realizó entonces un seguimiento de medios gráficos en soporte papel y se conformó una base de datos con las Opiniones/Percepciones, incluyendo la referencia espacial. Esto fue posible pues el formato gráfico de transcripción del Problema/Denuncia explicita la dirección y/o el barrio donde se presenta el inconveniente que se está denunciando (ver Figura 81). De esta forma, la recopilación y sistematización de información básica se incluyó en el Sistema de Información Geográfico ArcGIS 9.





Figura 81. Recorte del matutino *La Razón de Chivilcoy*.

La muestra utilizada comprendió el relevamiento de los matutinos correspondientes a los meses enero, marzo, junio, septiembre y noviembre del año 2000, en concordancia temporal con la base de datos relevada por la DAM. Se registraron 119 lugares (puntos) con información cualitativa esencial para el funcionamiento del modelo. Los datos obtenidos, analizados a partir del programa estadístico SPSS versión 13 para Windows, integraron la base en la que se fundamentó posteriormente el análisis espacial. Se generaron mapas de áreas homogéneas a partir de los puntos y la interpolación de los datos con un método local IDW (Gravitacional o Inverso de la Distancia). Cada punto analizado de la muestra ejerce una cierta influencia sobre sí mismo, que disminuye en función de la distancia. Así, cada punto vecino contará con un “peso” en la determinación de la cota del punto a interpolar, que será mayor cuanto más cerca se encuentre, de acuerdo al principio de correlación espacial.

Cabe aclarar que el método de interpolación utilizado (IDW) forma parte de las extensiones incluidas en el software de SIG

(ArcGIS 9). Este programa proporciona un estado de avance con capacidades funcionales acordes al requerimiento del operador. Para esta aplicación se utilizó el módulo de análisis espacial de ArcView GIS (ArcView GIS Spatial Analyst) y provee funciones basadas en el procesamiento de datos espaciales, generando nueva información acerca del mundo real que sirve para el apoyo a la toma de decisiones. La calidad de las decisiones tomadas dependerá de la calidad de los datos ingresados y del modelo espacial usado en el análisis.

## PRIMEROS RESULTADOS DE CVU RELACIONADOS A LOS SERVICIOS URBANOS Y EL EQUIPAMIENTO

Para el cálculo de los índices de CVU se tomó la manzana como unidad geográfica de referencia, a los efectos de establecer niveles de CVU para las diferentes consolidaciones urbanas. Para mejorar la comprensión de los mapas se definieron gamas de colores que representan los rangos de valoración alcanzados.

En esta primera etapa se realizaron salidas desagregadas para cada Servicio Básico de Infraestructura y Saneamiento, que permitieron identificar, por un lado, el grado de necesidades insatisfechas registradas en los mapas con los niveles de CVU más bajos y, por el otro, identificar a través de los componentes del Modelo (Calificación, Cobertura y Opinión) si esa insatisfacción se debe a la calidad del servicio, su ausencia o se relaciona a problemas registrados en los medios gráficos analizados por medio del “Rastreo de Prensa”. En todos los casos, el modelo genera y consulta mapas e información base con datos específicos desagregados en los que se puede especificar las causas.

La Figura 82 muestra las tendencias de los niveles de CVU para los Servicios Básicos de Infraestructura n1. Se calcularon separadamente los mapas de Cobertura y los de Opinión generados por el “Rastreo de Prensa” y se obtuvieron mapas de CVU para los servicios de energía eléctrica por red (EER), gas natural por red (GNr) y su integración n1.



En los niveles de CVU de EEr se presentan algunas diferencias, situación que se localiza en las áreas periféricas de la ciudad a pesar de que este servicio tiene una misma calificación inicial. Los mapas de Cobertura establecen un factor prácticamente óptimo de dicho componente dentro de la circunvalación, que es el área urbana de mayor consolidación. En cambio, en el mapa de Opinión aparecen las diferencias. En este caso, se realizó una expansión de muestra a través del método de interpolación, generando isolíneas de opinión. La información de origen generada por el “Rastreo de Prensa” establece que los inconvenientes responden principalmente a problemas de mantenimiento en líneas y transformadores de alta tensión y a cortes no programados del servicio. En consecuencia, las diferencias se establecen no por falta

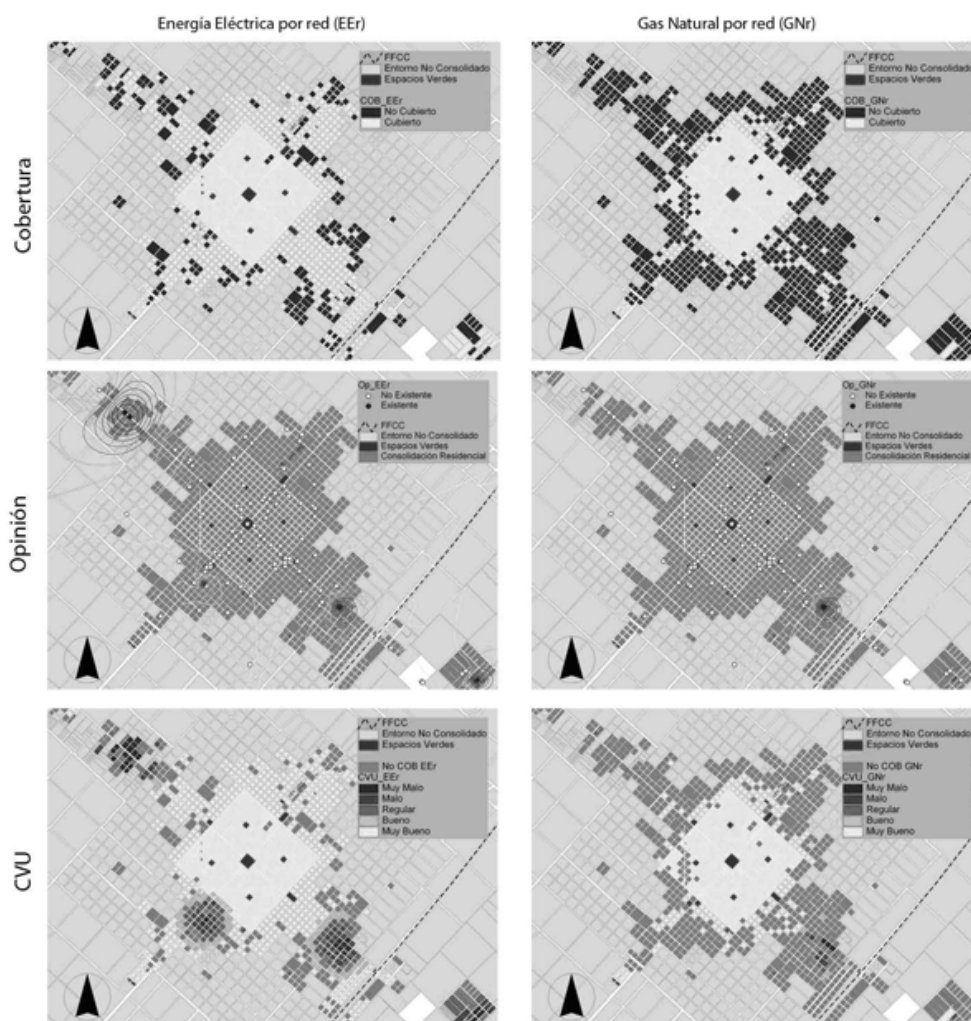


Figura 82. CVUsee. Servicios Básicos de Infraestructura n1.

de cobertura sino por la calidad real del servicio según la opinión de los usuarios, enmarcadas en las áreas periféricas homogéneas.

Los niveles de CVU de gas natural por red (GNr) que se observan son bajos hacia el Sureste de la periferia. Esto se debe principalmente a una queja particularizada referida a problemas de infraestructura en una escuela de la zona. En las áreas de mayor consolidación correspondientes a las zonas localizadas dentro de la primera circunvalación, la cobertura del servicio es buena, con un 90% del área ocupada mientras que por fuera de la misma es prácticamente inexistente, lo que representa la principal falencia de este servicio.

Para los Servicios Básicos de Saneamiento n2 se trabajó sobre las redes de agua potable (Apr) y saneamiento cloacal (Scr) que se muestran en la Figura 83. En este caso se verifica una mayor cobertura en el servicio de agua potable con respecto al de saneamiento cloacal, ya que este último presenta mucha deficiencia en el cuadrante Oeste de la ciudad y es inexistente en las zonas de menor consolidación. En el caso del servicio de agua potable, los niveles de CVU muestran áreas homogéneas muy dispersas que determinan importantes desigualdades en las diferentes consolidaciones. Dentro de la primera circunvalación, a pesar de que se registra en general un mejor servicio, aparecen marcadas fragmentaciones con bolsones significativos de muy bajo nivel de CVU, principalmente en el Sureste de la ciudad. Este mapa advierte la criticidad del servicio de agua potable en el período de relevamiento. En el análisis de la opinión detallada se advierte una gran cantidad de quejas, que representan casi un 20% del total del relevamiento. Las mismas tienen que ver con reclamos a la empresa prestadora del servicio y falencias de índole técnica (presión, potabilidad, cortes programados y pérdidas en la vía pública).

En cuanto al servicio de cloacas, el mapa muestra un nivel de CVU muy diferenciado entre el casco urbano y la periferia. Sin embargo, en la zona de mayor consolidación también se observa un bajo nivel de CVU coincidente con el área Oeste de la ciudad,

donde la carencia del servicio es mayor y todos los reclamos hacen referencia a ello. Este servicio presenta menores dificultades que el de agua potable, pero se debe tener en cuenta que las inequidades son mayores debido a su escasa cobertura, lo que ratifica una marcada diferencia entre las distintas consolidaciones urbanas.

A pesar de las dificultades visualizadas en los perfiles de CVU de los servicios de saneamiento, vale remarcar las diferencias estratégicas entre este caso de aplicación y el área de estudio original del modelo. En la ciudad de Chivilcoy se optó por consolidar en primera instancia la red de agua —sin evitar las dificultades que conllevan a una extensión masiva de la red— en desmedro de la red de saneamiento cloacal que, a nivel de concentración urbana, representa un foco significativo de contaminación de las

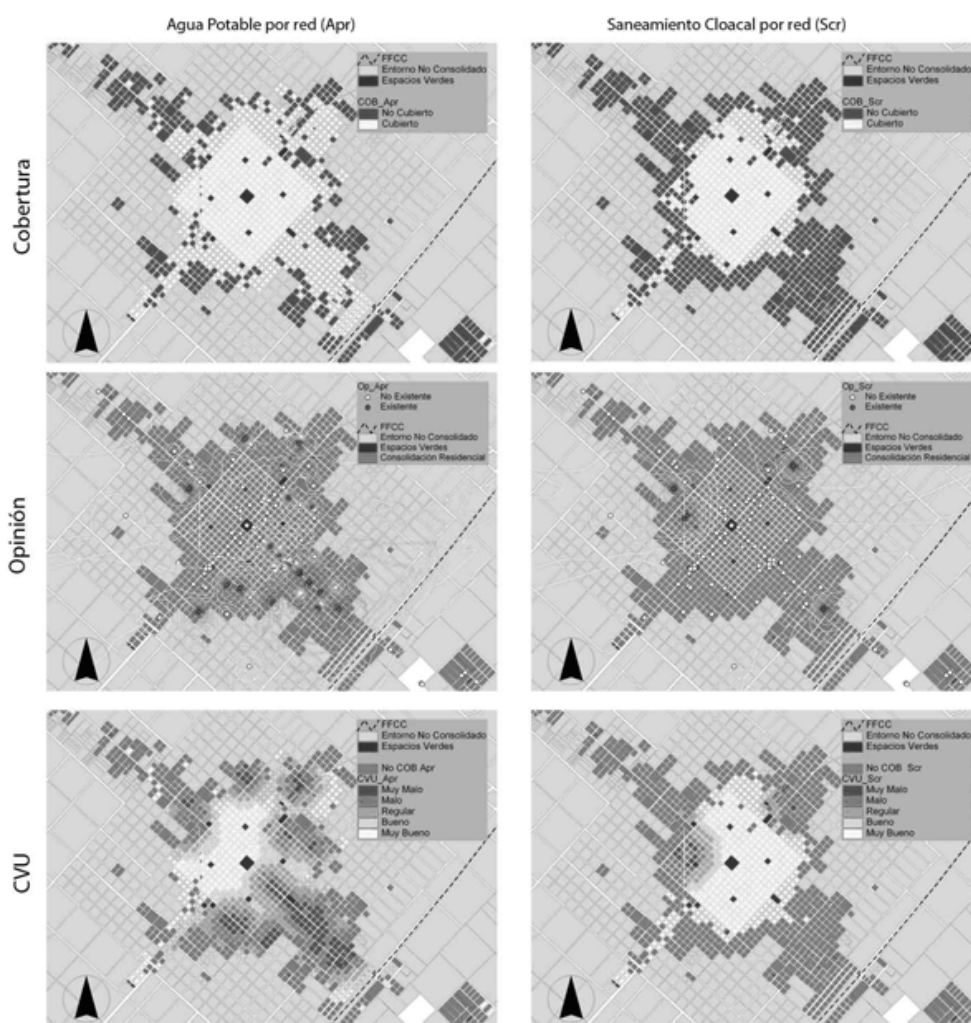


Figura 83. CVU<sub>us</sub>e. Servicios Básicos de Saneamiento n2.

napas superiores. En cambio, en la ciudad de La Plata se extendió mayormente la red de cloacas, minimizando así la contaminación de napas y preservándolas como recurso básico para la extracción de agua colectiva e individual.

Si bien aún es muy prematuro emitir opiniones objetivas teniendo en cuenta las magnitudes y la temporalidad de los hechos, se entiende que las estrategias que tienden a preservar un recurso como el agua, son las previsiblemente más acertadas para la escala de las ciudades en estudio.

Estos contrastes estratégicos muestran perfiles diferentes entre ciudades, que permitirán a futuro evaluar las fortalezas y debilidades de cada medida, en el marco de una escala de análisis integral de la problemática urbana. Estas diferencias serán significativamente relevantes a la hora de tomar decisiones básicas teniendo en cuenta que los recursos para llevar a cabo las obras son, en general, limitados y necesariamente las entidades de gestión son las que en definitiva deben optar.

## EJERCICIOS DE INTEGRACIÓN DE LOS RESULTADOS PARCIALES DE CVU. Integración de los servicios urbanos y el equipamiento

Los *Índices de CVU* de cada componente urbano nos permiten avanzar en sus interacciones a partir de la yuxtaposición en la que, como ya mencionamos, pueden participar uno o varios de los servicios involucrados, así como los diferentes niveles de integración *ni*. En este ejercicio de aplicación se realizó una primera integración tomando los Servicios Básicos de Infraestructura (EEr y GNr) y los Servicios Básicos de Saneamiento (Apr y Scr), obteniéndose mapas parciales de CVU para *n1* y *n2*. Se observa que los niveles de CVU se potencian o minimizan en las diferentes zonas de la ciudad en consonancia con las componentes del modelo (Calificación, Cobertura y Opinión). Se debe tener en cuenta que los dos últimos términos representan un peso significativo en cada resultado. Para la comprensión gráfica de los



*Índices de CVU* integrados se identificó cada *variable lingüística* (Muy Malo, Malo, Regular, Bueno, Muy Bueno) con una graduación cromática que destaca, a partir de sus intensidades, las nuevas áreas urbanas homogéneas resultantes del proceso de integración.

La Figura 84 muestra los niveles de CVU integrados correspondientes a n1, n2 y n1-2. En el caso de los Servicios Básicos de Infraestructura n1, se observa una clara diferencia de calidad entre el área urbana consolidada y el resto del ejido. El casco urbano registra un nivel de CVU óptimo y una alta homogeneidad, mientras que en la periferia se constatan fuertes desigualdades, con significativa heterogeneidad pero coincidiendo con una baja calidad en los servicios. Esta situación marca una clara diferencia entre el centro y la periferia y pone en evidencia una significativa inequidad de los servicios básicos.

Para el caso de los Servicios Básicos de Saneamiento n2, el mapeo de los resultados de la integración muestra una mayor diversidad de zonas independientemente de la consolidación urbana. Se registran áreas muy diferenciadas dentro del casco, con múltiples valoraciones de CVU; y en las zonas de menor consolidación se observa una fuerte homogeneización con muy baja calificación. En estos servicios, los niveles de inequidad involucran a una mayor cantidad de habitantes, desdibujando un poco la frontera entre el centro y periferia, pero mostrando una mayor inequidad en esta última si se comparan los mapas de integración de ambos servicios básicos.

Finalmente, la integración de los dos niveles en estudio (n1 y n2) pone de manifiesto un área consolidada coincidente con el casco urbano con un buen nivel de CVU, pero con algunas dificultades en el sector oeste y en el primer anillo de circunvalación, fundamentalmente por falta de cobertura en los servicios. En las zonas de menor consolidación se observan áreas mixtas con bajos niveles de CVU. Esta diversidad responde en parte a la escasa cobertura de la red de gas y cloacas focalizada en las zonas con muy mala calificación. Si bien los restantes servicios cuentan con

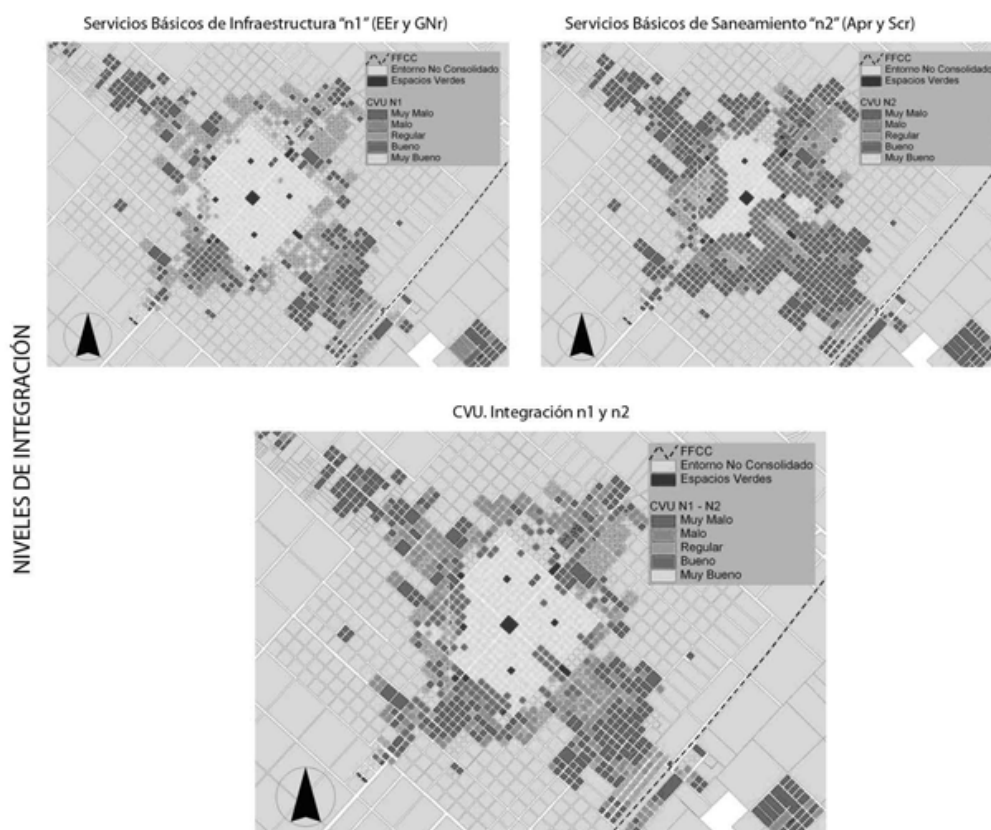


Figura 84. Índices de CVU. Diferentes niveles de integración.

cobertura, los problemas cotidianos de prestación expresados por la opinión de los usuarios justifican la baja calificación (regular y mala) y, por ende, diferentes niveles de inequidad en dichas zonas.

En síntesis, los resultados obtenidos muestran una significativa sensibilidad en cuanto a la conformación de áreas homogéneas descriptivas de cada situación. En todos los casos, estos resultados deben ser analizados considerando la información detallada de los diferentes componentes del modelo, con el objeto de establecer las fuentes de cada situación y su posible mitigación a partir de una acertada gestión.

Recordemos que los resultados conseguidos marcan tendencias en cada una de las áreas valoradas (niveles de CVU) y los límites responden a la precisión y localización de la información primaria con la que se cuenta. En este sentido, la localización y distribución geográfica en cuanto a la *Cobertura* de los servicios



y las problemáticas relevadas en los medios (*Opinión*) cobran un peso significativo en el algoritmo del Modelo de Calidad de Vida Urbana (MCVU).

La posibilidad de interrelacionar variables de diversa índole y que éstas estén territorializadas facilita la toma de decisiones ya que implica una importante masa de información en forma conjunta. En este sentido, se verifica la potencialidad de la metodología propuesta y de su instrumentación a través de la herramienta SIG, para facilitar la gestión de las diferentes problemáticas de una ciudad determinada. Debemos resaltar que la aplicación del modelo de CVU, sus índices, perfiles y mapas resultantes, nos permiten localizar las tendencias de comportamiento de los servicios en términos de calidad. Asimismo nos posibilita verificar e identificar los diferentes aspectos a partir de la participación significativa de la demanda de los usuarios.

Los valores obtenidos muestran, en términos relativos, importantes diferencias que evidencian la realidad de cada situación. En este sentido, se han podido verificar coincidencias entre aquellos sectores que registran inequidades, con los datos socio-habitacionales más críticos relevados.

Este ejemplo de transferencia y aplicación del modelo en la ciudad de Chivilcoy ha permitido ajustar algunos aspectos metodológicos e instrumentales, así como experimentar e implementar otros sistemas de análisis de la opinión previstos en el planteo teórico pero no desarrollados en los capítulos anteriores. También se verificó la versatilidad operativa del modelo, que se adaptó sin mayores inconvenientes al nuevo campo de aplicación, asumiendo nuevas complejidades y demandas específicas locales. En definitiva, este ejercicio de transferencia nos permitió mejorar el desarrollo metodológico y la estructura modélica demostrando una buena adaptabilidad en las ciudades intermedias.

# CAPITULO 6

## REFLEXIONES FINALES

Concluido este recorrido, podemos afirmar que hemos aportado avances sustantivos tanto en el marco conceptual como metodológico, así como en la modelización e instrumentación de un campo interdisciplinario tan complejo como es el de la *calidad de vida urbana*. El estudio de las ciudades, epicentros de la dinámica socio-cultural actual, requiere de estructuras analíticas flexibles y adaptables en consonancia con un contexto heterogéneo y cambiante. Los desarrollos expuestos en este trabajo han logrado dar una respuesta apropiada en este sentido.

227

Abordar esta temática ha sido un gran desafío, ya que hemos necesitado recorrer una diversidad conceptual que referencie, describa y relacione la calidad de vida *colectiva* de las personas desde sus múltiples dimensiones, tanto urbanas como sus consecuencias ambientales, primero para comprenderlas y luego para intentar sintetizarlas, dada su magnitud. Dicha diversidad conceptual nos ha llevado a fronteras en algunos casos comunes y concordantes, pero en otros distantes y antagónicas.

Esta diversidad enriquecedora de algún modo ha dificultado el establecimiento de una construcción conceptual única, precisa y específica. En consecuencia, parte de nuestro trabajo ha sido proponer un corpus teórico que intenta consensuar entre las grandes generalidades y las grandes especificidades. A partir de este intento, otro de los desafíos fue pensar y formular una manera de modelizar dicha construcción, para que su instrumentación nos permitiese comprender los aspectos colectivos de los habitantes.

El modelo se sustenta en la necesidad de identificar, establecer y analizar *qué* cosas suceden, *cuál* es su magnitud, *cómo* y *dónde* suceden, para que la calidad de vida urbana pueda ser evaluada, visualizada y representada en rangos coherentes que reflejen el grado de equidad, fundamentalmente desde lo colectivo y desde lo territorial. Entendemos que la consideración de estos atributos ha aportado un valor agregado muy significativo a esta manera de modelizar.

El proceso de modelización necesitó de una instrumentación concisa y abarcadora cuya fortaleza radica en la potencialidad que tiene para dar respuestas veraces en el marco de una aproximación teórico-metodológica que combina los factores de la oferta urbana, con la demanda de la población, con los actores sociales involucrados y con el componente geográfico-territorial. Y a estas interacciones las contrapone con las patologías ambientales consecuentes de las mismas. En ambas situaciones (urbanas y ambientales), la utilización e integración de componentes objetivos conceptualmente equivalentes, basados en modelos matemáticos sencillos, así como los subjetivos, respaldados por la opinión/percepción, es lo que ha permitido evaluar el grado de satisfacción de las necesidades y, a la vez, la aplicación y comparación con situaciones homólogas. Esta concepción de abordaje se aplicó en períodos temporales acordes a la dinámica urbana actual, entendiendo que en general ésta evoluciona desordenada y rápidamente en muchos de sus aspectos: modificaciones relacionadas con la ocupación del territorio no planificada, con la generación y/o modificación de demandas, el deterioro ambiental, etc.

En la escala urbana este proceso de crecimiento casi incontrolado y en cierto aspecto confuso, tanto en las cuestiones físico-ambientales como socio-económicas locales y regionales, afecta sistemáticamente el bienestar de las personas. Esto se debe a que las interacciones entre los diferentes aspectos (sociales, tecnológicos, económicos y ambientales), presentan asimetrías. A partir de reconocer semejante diversidad, debemos aceptar que el concepto de calidad de vida urbana debe abordar e incluir dicha

complejidad y realizar precisiones sobre la heterogeneidad de dimensiones, evitando así definiciones cerradas y terminantes.

En consecuencia, consideramos que “la calidad de Vida Urbana, al estar íntimamente relacionada con el “estar bien” de la población y su entorno artificial-natural, *es un proceso recíproco de interacciones escalares, espaciales y temporales*; es una construcción permanente, relativa y sensible que puede ser abordada a través de la interpretación de un conjunto de dimensiones relacionales que pueden ser sustituibles según el contexto, y que necesitan, en consecuencia, ser actualizadas, analizadas e interpretadas sistemáticamente”.

Por lo tanto, creemos que nuestra propuesta metodológica-conceptual e instrumental, en el marco de las consideraciones expuestas, puede ser un aporte a una planificación urbano-ambiental en sincronía con los acontecimientos, ayudando a comprender y visualizar las inequidades socio-económicas, socio-tecnológicas y socio-energéticas, reducir significativamente los desfases de gestión y, en definitiva, mejorar la calidad de vida del conjunto de personas que habitan una ciudad.

En primer término se trabajó en la definición de los aspectos conceptuales y en la construcción de un corpus metodológico. En segundo término, se planteó un modelo abarcativo, abierto y sencillo, que permitió evaluar los aspectos relevantes de la calidad de vida en el contexto urbano-ambiental a partir del análisis de interacciones entre los componentes físicos de la ciudad, sus propuestas, sus consecuencias en el medio natural, las demandas de los usuarios/habitantes y su opinión/percepción. En tercer término, se propuso una instrumentación que permitió integrar en niveles de calidad de vida urbana (CVU) los aspectos relacionados con la cualificación, cuantificación y localización desde la oferta urbana y la demanda de la población. Y por último, se logró la integración de dimensiones y la evaluación de áreas urbanas homogéneas con inequidades, así como sus necesidades desagregadas con diferentes niveles de vulnerabilidad.

A partir de estas reflexiones generales, consideramos necesario expresar algunas consideraciones básicas que se han ido elaborando en los diferentes capítulos.

En cuanto al *universo de análisis, área de estudio y campo de aplicación*, las delimitaciones y definiciones consultadas permitieron delinear y caracterizar a las ciudades intermedias de nuestra región. Estas ciudades poseen características propias que las diferencian de las metrópolis pero sin dejar de estar influenciadas por ellas. Esta situación se ve modificada por las distancias y por su situación socio-geográfica. Las ciudades intermedias presentan situaciones mixtas en su esquema de consolidación. En ellas existe una mayor convivencia entre consolidaciones (alta, media y baja) y entre sectores (residencial, terciario y productivo). El trabajar con escalas espaciales que conmutan el rol entre universo, variable y el valor (ver Figura 4 del Capítulo 1) y los tipos de análisis (global, particular y detallado), clarificó y facilitó el estudio en los diferentes niveles de intervención. Con respecto a las consolidaciones, debemos remarcar que se trabajó con un índice que define el *grado de consolidación* a partir de un concepto que incluye la densidad constructiva y los servicios urbanos existentes en cada zona. Esta desagregación ha permitido caracterizar a la ciudad en diferentes áreas homogéneas que incluyen la diversidad urbana actual (micro-centros, barrios, asentamientos, countries, etc.).

Con respecto a la *metodología* propuesta, la misma es abierta, simple y flexible, y en ella se incluyen estrategias complementarias para la resolución de objetivos comunes. Ha demostrado una gran versatilidad en cuanto a aptitud, adaptabilidad y actualización de cada uno de los aspectos considerados. La inclusión de escalas territoriales integrables ha permitido compatibilizar la información detallada y/o global en concordancia con cada una de ellas. En cuanto al tipo de análisis a realizar en función de los requerimientos, ha fortalecido y facilitado la modelización y su instrumentación. Como adelantamos en párrafos anteriores, la modelización se basó en estructuras sencillas y replicables que agruparon las problemáticas urbanas de infraestructura-

servicios y las ambientales, entendiéndolas como dos aspectos fundamentales que inciden sobre la comunidad y su calidad de vida. Las coincidencias para bien de ambos aspectos abonan la idea de un mejor bienestar, y las disidencias entran en puja a partir de la existencia o no de servicios urbanos, sus niveles de calidad y sus consecuencias ambientales específicas. Esto es, por ejemplo, alta accesibilidad en los servicios pero con perjuicios ambientales serios (ruido, contaminación aérea, etc.).

Ahora bien, cuando nos referimos a los *niveles de calidad de vida urbana (CVU)*, cabe recordar que se pudo instrumentar un algoritmo de cálculo simple y genérico que relaciona, a nuestro entender, dos dimensiones muy significativas que incluyen “*lo que ofrece la ciudad como sistema*” y “*lo que requieren los usuarios*” con el valor agregado de su localización geográfica. La valoración de cada una de ellas permitió explorar mecanismos inéditos para estas disciplinas, que abrieron fronteras del conocimiento ricas en metodologías específicas y técnicas no consideradas habitualmente (nos referimos a la aplicación de ponderaciones relativas, lógica difusa, análisis y sistematización de opinión por diferentes sistemas, etc.). Esto se incluyó en un corpus tecnológico e instrumental que permite evaluar diferentes variables teniendo en cuenta la diversidad, disponibilidad y estado de las fuentes primarias de información.

Para terminar, *la territorialización* es la posibilidad de localizar cada variable analizada. Su potencialidad se manifiesta en múltiples aspectos: permite tener información detallada específica de cada punto urbano, así como una actualización de información y, a partir de una expansión de muestras y estrategias de yuxtaposición, posibilita la realización de un análisis de áreas urbanas mayores, estableciendo y definiendo *áreas homogéneas de comportamiento*. Su materialización a partir de mapas urbanos georreferenciados permite establecer grados de equidad para cada uno de los aspectos considerados, así como el nivel de CVU general.

En síntesis, la elaboración de un corpus teórico que incluye aspectos conceptuales, metodológicos e instrumentales que respaldados en



la relación e interacción de las variables y dimensiones descriptas, aportan información calificada muy necesaria para comprender la dinámica urbana. Su interpretación, sus niveles de desagregación, así como la localización y visualización georreferenciada ayudan en la formación de diagnósticos y en la definición de acciones concretas y precisas para cada situación.

- ADAMS, R. M. (Septiembre de 1960). *El origen de las ciudades*. Revista El Correo de la UNESCO. 233
- AGOSIN, M.R. y TUSSIE, D. (1992). *Globalization, regionalization and new dilemmas in trade policy development*, *World Competition*.
- ALGUACIL GÓMEZ, J. (1998). *Calidad de vida y praxis urbana. Nuevas iniciativas de gestión ciudadana en la periferia social de Madrid*. Madrid, España: Versión HTML 2006.
- ALLARDT, E. “Tener, Amar, Ser: Una alternativa al modelo sueco de investigación sobre el bienestar”. En NUSSBAUM, M. y SEN, A. (1996) *La calidad de vida*. México: Fondo de Cultura Económica.
- AÓN, L. et al. (2005) *Planificación y cambios en los sistemas de transporte público colectivo de pasajeros: la relación Estado-Empresa-Sociedad para los casos de Gran La Plata y Neuquén*. UI 6b. IDEHAB-FAU-UNLP. La Plata.
- BLISS, C. “El estilo de vida y el estándar de vida”. En NUSSBAUM, M. y SEN, A. (1996) *La calidad de vida*. México: Fondo de Cultura Económica.
- BRACC, M. y RUTHERFORD, D.A. (1978). “Fuzzy relation in a control setting”. *Kybernetes* Vol 7 N° 3 pp 185-188.
- BROCK, D. “Medidas de la calidad de vida en el cuidado de la salud y la ética médica”. En NUSSBAUM, M. y SEN, A. (1996) *La calidad de vida*. México: Fondo de Cultura Económica.
- BROWN, L. (1993). “*El inicio de una nueva era, la situación del mundo, 1993*”. Informe del Worldwatch Institute sobre desarrollo y medio ambiente. Buenos Aires: Edit. Sudamericana.
- CANTÓN, V., MOLINA, B. (2005). *Cotejo conceptual de la Alta Simplicidad con la Metodología de indicadores territoriales de Sustentabilidad y Gestión Ambiental Institucional del Uruguay. Gestión del territorio y desarrollo Urbano, “Alta Simplicidad”*. Capítulo 5. pp.105-109. Maestría en

- Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano. Compilador: Ramón Martínez Guarino. Universidad de la República, Uruguay.
- CISAUA. Centro de Investigaciones de Suelos y Aguas de Uso Agropecuario. (2006) "Análisis ambiental del partido de La Plata". En HURTADO M.A., JIMÉNEZ, J.E. y CABRAL, M.G. *Aportes al Ordenamiento Territorial*. 1º ed. Buenos Aires. ISBN 987-510-062-5.
- COHEN, G.A. (1996). "¿Igualdad de qué? Sobre el bienestar, los bienes y las capacidades". En NUSSBAUM, M. y SEN, A. (1996) *La calidad de vida*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Consejo Federal de Inversiones (CFI). (1998). *Perfil de complejidad: Método para determinar los niveles de atención en establecimientos hospitalarios de I a X*. Buenos Aires.
- DELGADO DE BRAVO, María Teresa. *Propuesta de medición de la calidad de vida urbana como objetivo de planificación y gestión local*. Instituto de Geografía-Universidad de Los Andes, Mérida-Venezuela.
- DISCOLI, C., ROSENFELD, E. (1993). "Construcción diferencial de los servicios de salud. Módulos energéticos-edilicios-productivos". *Actas 16ª Reunión de Trabajo de ASADES*, Tomo I, pp. 59-66. La Plata.
- DISCOLI, C., ROSENFELD, E., CZAJKOWSKI, J., MARTINI, I. (1994). "Biblioteca de módulos edilicios energo-productivos (MEEP) para el subsector Salud". *Actas 17ª Reunión de Trabajo de ASADES*, Tomo II, pp. 481-486. Rosario.
- DISCOLI, C., ROSENFELD, E., ROSENFELD, Y. y MARTINI, I. (1995). "Normalización de los sectores energo-productivos de la red edilicia de salud". *Anales del III Encuentro Nacional y I Latinoamericano de Confort en el Ambiente Construido*. pp. 457-462. Gramado, Brasil.
- DISCOLI, C. y ROMERO, F. (1996). "Desarrollo metodológico aplicando control borroso a las bases de datos del sector terciario, subsector salud", *Actas de la 19ª Reunión de ASADES*, Universidad Nacional de Mar del Plata. Tomo I, pp. 621-624.
- DISCOLI, C. y ROMERO, F. (1997). "Control borroso aplicado a las bases de datos del sector terciario. Primer modelo simple capa para el subsector salud". *Revista Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*. Vol. 1 nº 2, pp. 129-132. ISSN 0329-5184.
- DISCOLI, C. (1997a). "Metodología de perfiles para la gestión territorial de redes. El caso salud". 6º Encuentro de Geógrafos de América Latina. Territorios en redefinición. Lugar y Mundo en América Latina, Instituto de Geografía, Facultad de Filosofía y Letras, UBA, CD-ROM.
- DISCOLI, C., SAN JUAN, G. (1998). "Modelización de las redes del terciario en sus dimensiones edilicias, energéticas, y productivas. Determinación y comparación de perfiles característicos de comportamiento de los sectores

- salud y educación”. *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*. Volumen 2, N°2. pp. 06.17-20. ISSN 0329-5184.
- DISCOLI, C. (1998a). *El Diagnóstico de la Gestión Productiva-Energético-Ambiental de las Redes Territoriales del sector salud*. Primera edición. 70 p. La Plata. ISBN 987-43-1229-7.
- DISCOLI, C. (2000). *Control Integral y Diagnóstico Temprano en las Redes Edilicias de Salud*. La Plata: Editorial Paidea UNLP-REUN. 69 p. ISBN 950-34-0151-8.
- DISCOLI C., BARBERO D. (2001). “Insustentabilidad urbano-energética-ambiental. Determinación y cuantificación de contaminantes aéreos y sumideros”. *Avances en Energías Renovables y Ambiente*, Volumen 5, N° 2. Mendoza.
- DISCOLI, C. (2005) “Urban environmental impact matrices development. Assesment indices incorporation”. *Building and Environment* 40 (2005). pp. 916-928. Londres: Elsevier, Pergamon.
- DISCOLI, C., SAN JUAN, G., ROSENFELD, E. MARTINI, I., BARBERO, D., FERREYRO, C., RAMÍREZ CASAS, J., DICROCE, L. y DOMÍNGUEZ, C. (2005a) “Niveles de calidad de vida urbana y el estado de necesidades básicas en servicios e infraestructura”. *Avances en Energías renovables y Medio Ambiente*. Vol. 9. ISSN 0329-5184. pp. 01.07-01.13.
- DISCOLI, C. et al. (2006). “Urban integration and disintegration forces: The habitants / users perception in an urban life quality model for the surroundings of La Plata, Buenos Aires, Argentine”. *42nd IsoCaRP Congress: Cities between Integration and Disintegration: Opportunities and Challenges*, Estambul, 14-18 septiembre, 11 p., CD, ISBN 90-75524-45-5.
- DISCOLI, C., RAMÍREZ CASAS, J., DICROCE, L., BARBERO, D., MARTINI, I., SAN JUAN, G. y ROSENFELD, E. (2006a). “Herramientas metodológicas para valorar la opinión de los usuarios en el marco de un modelo de calidad de vida urbana”. *Avances en energías renovables y medio ambiente*. Vol. 10, CD, ISSN 0329-5184.
- DISCOLI, C., DICROCE, L., BARBERO, D., AMIEL, J., SAN JUAN, G. y ROSENFELD, E. (2006b). “Modelo de calidad de vida urbana. Formulación de un sistema de valoración de los servicios urbanos básicos de infraestructura aplicando lógica borrosa”. *Avances en energías renovables y medio ambiente*, Vol. 10, pp. 21-28. CD, ISSN 0329-5184.
- DISCOLI, C., MARTINI, I., DICROCE, L., RAMÍREZ CASAS, J., ESPARZA, J., BREA, B., SAN JUAN, G., ROSENFELD, E. (2007). “Desarrollo metodológico para la dimensión de la opinión en el marco de

- un modelo de calidad de vida urbana.”. *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*. Volumen 11, pp. 01.97 a 01.104. ISSN 0329-5184.
- DISCOLI, C., SAN JUAN, G., MARTINI, I., DICROCE, L., MELCHIORI, M., ROSENFELD, E. y FERREYRO, C. (2007a). “Modelo de calidad de vida urbana (MCVU). Estudio de la calidad de los aspectos urbano-ambientales”. *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*. Indexada por: infohab.org.br. 01-57 a 01- 64. ISSN: 0329-5184.
- DISCOLI, C. (2009). *Metodología para el diagnóstico urbano-energético-ambiental en aglomeraciones intermedias. El caso del Gran La Plata*. La Plata: Editorial Universitaria.
- DUPUY, G. (1991)
- EHRlich, P. y EHRlich, A. (1993) *La explosión demográfica. El principal problema ecológico*. España: Biblioteca Científica Salvat.
- ERIKSON, E. “Descripciones de la desigualdad: el enfoque sueco de la investigación sobre el bienestar”. En NUSSBAUM, M. y SEN, A. (1996) *La calidad de vida*. México: Fondo de Cultura Económica.
- FRONDIZI, R. (1998). *Introducción a los problemas fundamentales del hombre*. México: Breviarios del Fondo de Cultura Económica.
- GALLOPÍN, G.C. (1993). La Perspectiva Ecológica: “El futuro de nuestro planeta” en GOIN, F. y GOÑI, C. (eds.) *Elementos de política ambiental*. La Plata, Argentina: H. Cámara de Diputados de la provincia de Buenos Aires.
- GUBER, Rosana (2004). *El salvaje metropolitano. Reconstrucción del conocimiento social en el trabajo de campo*. 2ª edición, Buenos Aires: Editorial Paidós.
- HILERA, J.R. y MARTINEZ, V.J. (1995). *Redes neuronales artificiales. Fundamentos, modelos y aplicaciones*. 1º edición. Madrid: Editorial RAMA. ISBN: 84-7897-155-6.
- JIMÉNEZ HERRERO, Luis. (2000) *Desarrollo sostenible. Transición hacia la co-evolución global*. Madrid: Editorial Pirámide.
- KOSKO, B. (1995). *Pensamiento borroso*. Editorial Drakontos.
- LINDENBOIM, J., AINSTEIN, L., LIBERALI, A.M., ACCIARRI, S., GRANÉ, M., LÓPEZ, C., POHL SCHNAKE, V., SFICH, V. (2000) “Calidad de Vida Urbana: una discusión conceptual”. Segundas jornadas platenses de geografía, La Plata.
- MALDONADO, Tomás (1990). “Calidad de vida y Ambiente”, en *El futuro de la modernidad*. Milán: Júcar Universidad.
- MARTINI, I., ROSENFELD, Y., DISCOLI, C., ROSENFELD, E. (1999). “Metodología de cálculo de las demandas edilicias-energéticas-productivas en los diferentes niveles de integración aplicada a las redes de

- salud y educación”. Ponencia en el V Encuentro Nacional y II Encuentro Latino-Americano de Conforto no Ambiente Construido (editado en CD-ROM). ANTAC 99, 8p. Artículo completo, *Anais del V Encuentro Nacional y II Encuentro Latino-Americano de Conforto no Ambiente Construido*. Fortaleza, Brasil.
- MARTINI I., ROSENFELD Y., DISCOLI C., ROSENFELD E. (1999a). “Redes de salud y educación: metodología para la optimización de las unidades funcionales”. *Revista Avances en energías renovables y medio ambiente*. Vol. 3, n° 2. pp. 08.27-08-30. ISSN 0329-5184.
- MARTINI, I., DISCOLI, C., ROSENFELD, Y. y ROSENFELD, E. (2000). “Estudio energético de edificios de alta complejidad. aplicación e integración de los módulos edilicios energéticos productivos, sector salud”. *Revista Avances en energías renovables y medio ambiente*. Volumen 4, N° 2. pp. 01.19-22. ISSN 0329-5184.
- MARTINI, I. (2010) *Diagnóstico y mejoramiento de los procesos de gestión edilicia energética productiva en la red de salud*. Tesis Doctoral. Universidad Nacional de Salta. Facultad de Ciencias Exactas. Doctorado en Ciencias. Área Energías Renovables. 362 p.
- MASANA, M. y POSADA, M. (1997). Cambios en la comercialización alimentaria. El impacto de un supermercado en una ciudad del interior bonaerense. *Realidad Económica* 146.
- NUSSBAUM, M. y SEN. A. *La calidad de vida*. México: Fondo de Cultura Económica.
- OLIVIER, S. (1983). “Ecología y Subdesarrollo en América Latina: La crisis ambiental”. En *Elementos de política ambiental*. La Plata: Honorable Cámara de Diputados de la Provincia de Buenos Aires.
- OMS (1993). *Nuestro planeta, nuestra salud*. Informe de la Comisión de salud y medio ambiente de la OMS. Washington D.C.: Publicación científica N° 544.
- PIREZ, P. (1991). “Para pensar los gobiernos locales en las Áreas Metropolitanas de América Latina”. *Medio Ambiente y Urbanización*, N° 35.
- PRIGOGINE, I. (1972) *¿Tan sólo una ilusión? Una exploración del caos al orden*. Tusquets.
- RAVELLA, O., OLIVERA, H., AÓN, L. (1999). “Evaluación de propuestas para el sistema de transporte urbano en la micro-región del Gran La Plata”. *Avances en energías renovables y medio ambiente*, Vol. E N° 1 ISSN 0329-5184.
- RAVELLA, O., DISCOLI, C., AÓN, L., OLIVERA, H. (2000). “Emisiones de contaminantes vehiculares de origen energético en centros urbanos”. *Avances en energías renovables y medio ambiente*, Vol. 4 N° 1. ISSN N° 0329-5184.



- RAVELLA, O. (2001). *La Planificación Urbana Regional. Orígenes, presente y futuro*. Cap. 5 p. 268. La Plata: Editorial de la Universidad Nacional de La Plata. ISBN N° 950-34-0201-8.
- ROSENFELD, E., DISCOLI, C., ROSENFELD, Y., MARTINI, I., HOSES, S., OLIVERA, H. (1999). “Metodología de recolección y procesamiento de datos socio-energético-ambientales aplicado al estudio de redes edilicias y de infraestructura urbana”. Ponencia en el V Encuentro Nacional y II Encuentro Latino-Americano de Conforto no Ambiente Construido (editado en CD-ROM), ANTAC 99, 8p. *Anais del V Encontro Nacional y II Encontro Latino-Americano de Conforto no Ambiente Construido*. Fortaleza, Brasil.
- ROSENFELD, E., DISCOLI, C., SAN JUAN, G., MARTINI, I., HOSES, S., BARBERO, D., DOMÍNGUEZ, C. (2001). “Estudio del comportamiento de mallas de redes de infraestructura y servicios de la aglomeración del Gran Buenos Aires-La Plata. Evaluación de eficiencia energética y calidad de vida urbana”. *Avances en Energías Renovables y Ambiente*, Volumen 5, N° 2. Mendoza.
- ROSENFELD, Y. y ROSENFELD, E. (1992). *Contenido energético de la gestión urbana. Identificación de variables críticas*. Informe Final. La Plata: IDEHAB, FAU, UNLP.
- ROSENFELD, Y., DISCOLI, C., MARTINI, I., HOSES, S., OLIVERA, H., ROSENFELD, E. (1999). “Metodología para la configuración de un sistema de información para el estudio energético de mallas de redes edilicias y de infraestructura urbana”. *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*. Vol. 3, n° 2. pp. 08.21/08-24. ISSN 0329-5184.
- ROSENFELD, Y., DISCOLI, C., MARTINI, I., HOSES, S., OLIVERA, H., SAN JUAN, G., CZAJKOWSKI, J., ROSENFELD, E. (2000). “Formulación de instrumentos para la recolección y procesamiento de datos aplicado al estudio de redes edilicias y de infraestructura urbana”. VIII Encuentro Nacional de Tecnología do Ambiente Construído, 8p. Artículo completo, *Anais del VIII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído*, ENTAC 2000, (editado en CD-ROM), Salvador de Bahía, Brasil.
- SAMAJA, J. (1993). *Epistemología y Metodología. Elementos para una teoría de la investigación científica*. Edición ampliada, 3ra edición. Buenos Aires: EUDEBA. ISBN 950-23-0568-X.
- SAN JUAN, G. (2009). *Comportamiento energético-productivo y ambiental en la gestión de redes edilicias de educación. Un enfoque sistémico en el continuo de escalas del hábitat*. Tesis Doctoral. Universidad Nacional de Salta. Facultad de Ciencias Exactas. Doctorado en Ciencias. Área Energías Renovables. 361 p.

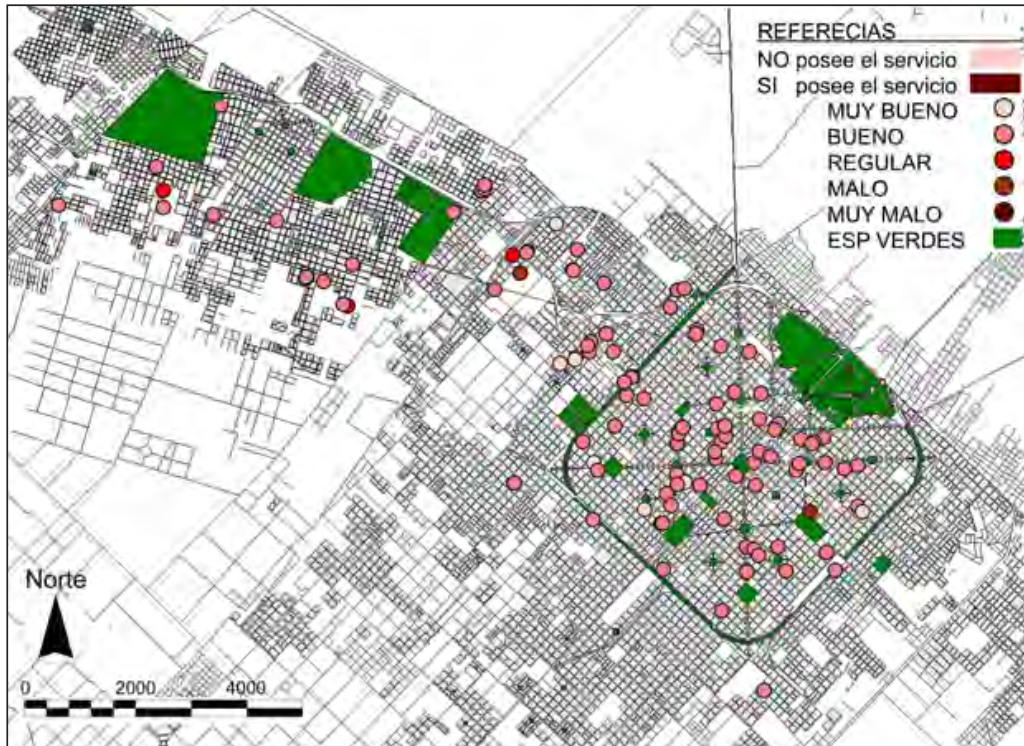
- SANTOS, M. (1996). *De la totalidad al Lugar*. Capítulo5, p.73. España: Oikos-Tau.
- SEN, A. (1996). “La calidad de vida”. En NUSSBAUM, M. y SEN. A. *La calidad de vida*. México: Fondo de Cultura Económica
- SERRA FLORENSA, R. (1999) *Arquitectura y Climas*. Barcelona: GG Básicos.
- SUREDA, V. (2000). *Sistema municipal de Indicadores de Sostenibilidad*. P.19. Barcelona, España.
- Subsecretaría de Comercio de la República Argentina (1998). *Temas de comercio interior*.
- TITMUS, R.M. (1958) “The social division of welfare”. En *Essays on “the welfare state”*. London: Unwin University Books.
- VIEGAS, G., MELCHIORI, M., SAN JUAN, G., ROSENFELD, E., DISCOLI, C. (2006). “Análisis de impacto ambiental urbano a partir de la aplicación de medidas correctoras en el consumo energético”. *Avances en energías renovables y medio ambiente*, Vol. 10, pp. 97-104, CD, ISSN 0329-5184. 2006.
- ZADEH, L.A. (1965) *Fuzzy sets. Information and control*. Vol 8. pp. 338-353.

## PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

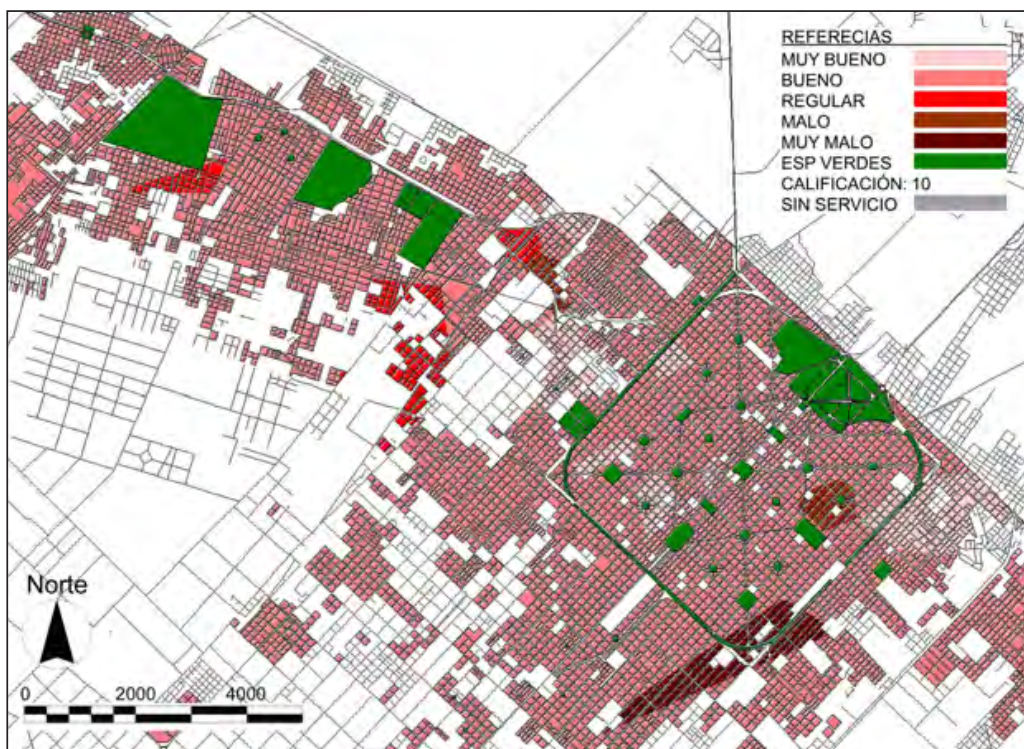
- URE-AM 2. (2000). *Políticas de Uso racional de la Energía en Áreas Metropolitanas y sus efectos en la dimensión Ambiental*, PICT 98 N° 13-04116/99, 2do. Informe de avance, La Plata.
- REDES. (2000). *Formulación Teórico-Methodológica para el Análisis del Sistema de Redes de Servicios e Infraestructura Urbano-regional*, PID-CONICET N° 4733/96, 3er. Informe de avance, La Plata.
- URE-AM (2000). *Políticas de Uso racional de la Energía en Áreas Metropolitanas y sus efectos en la dimensión Ambiental*, PID-CONICET N° 4717/96, 3er. Informe de avance, La Plata.
- Sistema de diagnóstico de necesidades básicas en infraestructuras, servicios y calidad ambiental en la escala urbana regional*. PICT 2003 N° 13-14509 (2006/2008).
- “*Gestión Inteligente de los recursos Energéticos en las Redes de los sectores Residencial y Terciario*”, Proyecto 11/U044. UNLP.07/2009.
- Modelo de Calidad de Vida Urbana. Diagnóstico de necesidades básicas en infraestructura, servicios y calidad ambiental para áreas urbanas con demandas insatisfechas*. Proyecto Acreditado UNLP (2007/2009), código 11/U083.



# SÍNTESIS DE LOS PERFILES Y NIVELES DE INTEGRACIÓN DE CVU

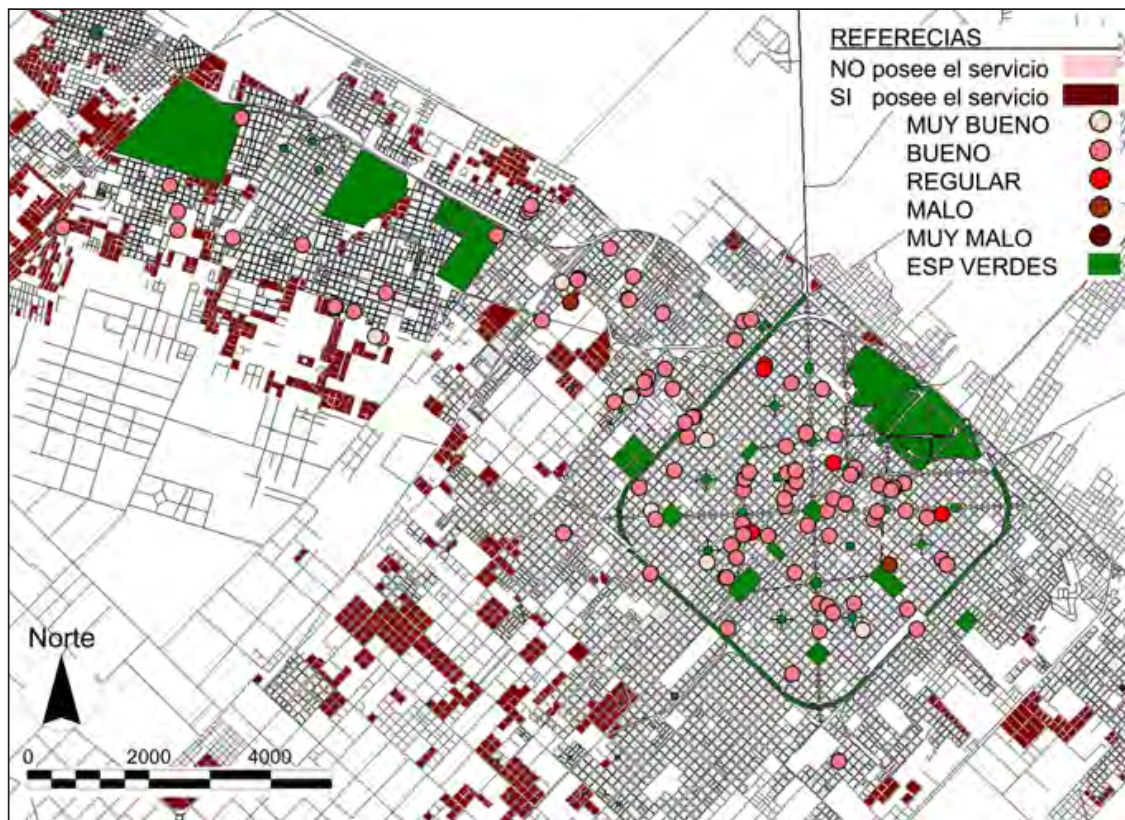


Perfil de cobertura y opinión del Servicio de EE.

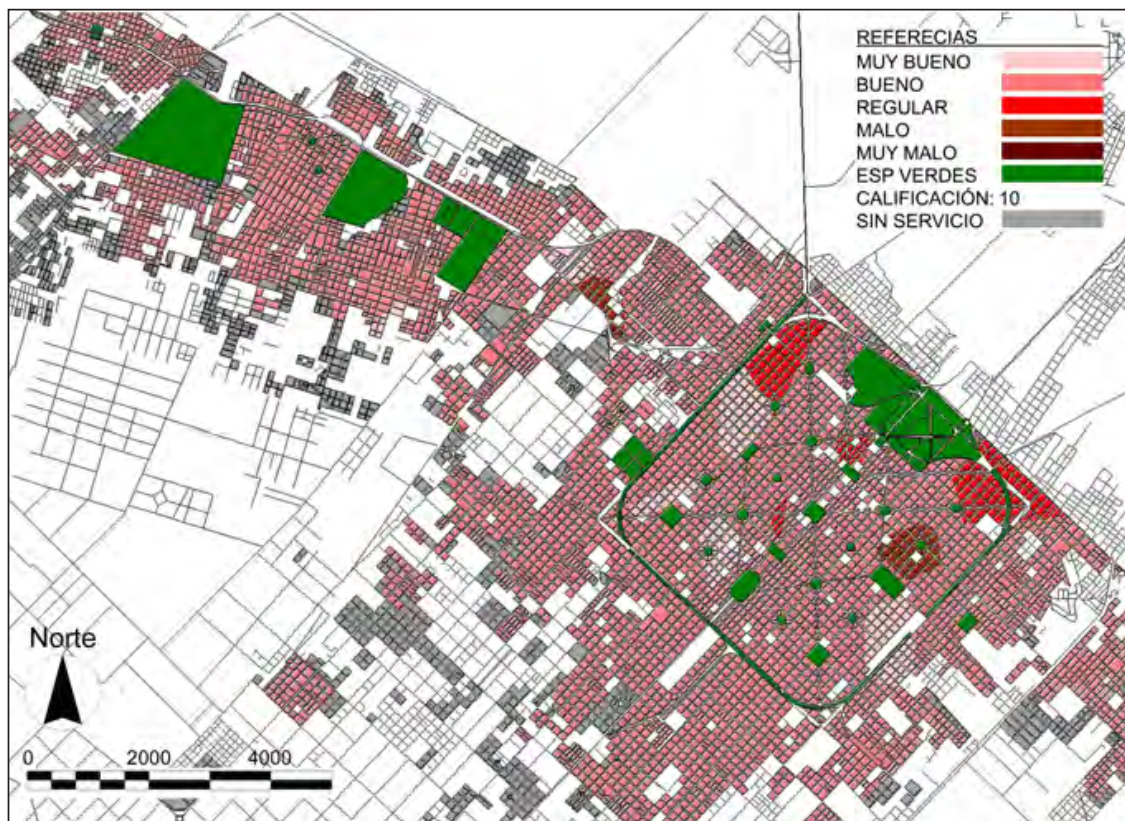


Perfil del nivel de CVU del Servicio de EE.



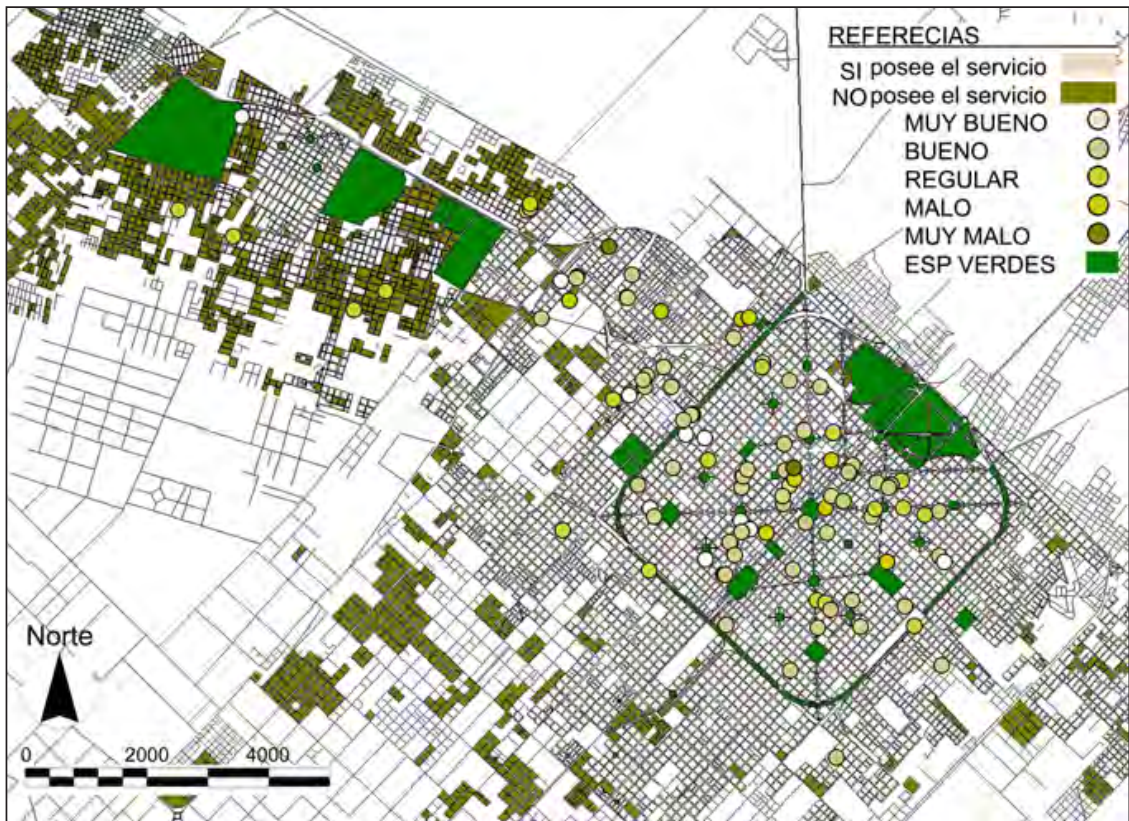


Perfil de cobertura y opinión del Servicio de GN.

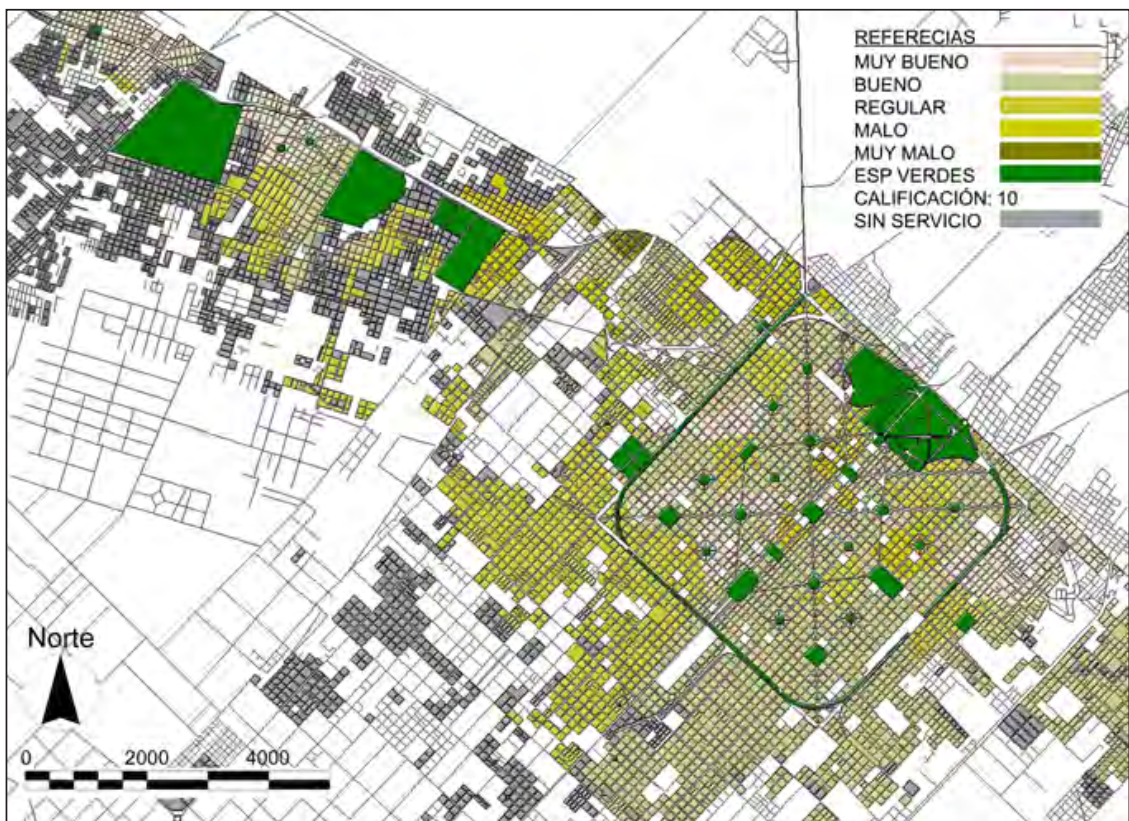


Perfil del nivel de CVU en el Servicio de EN.



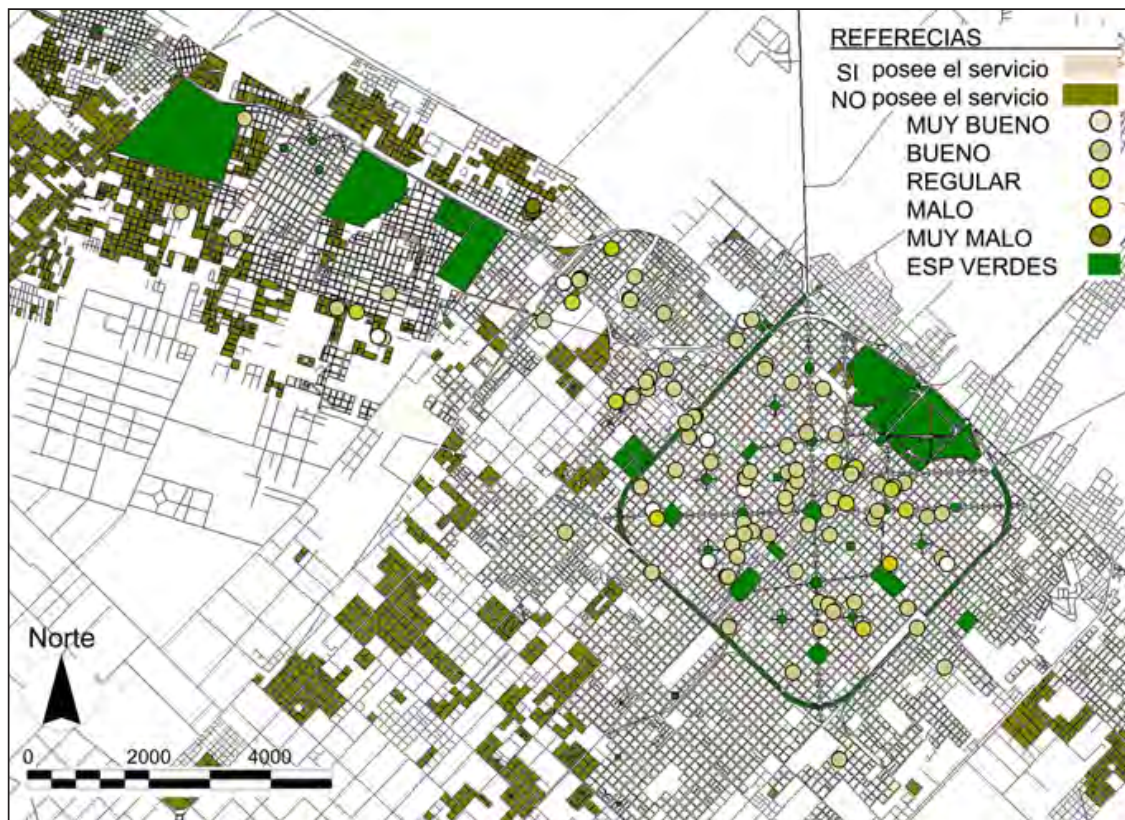


Perfil de cobertura y opinión de los usuarios del Servicio de Agua Potable por Red.

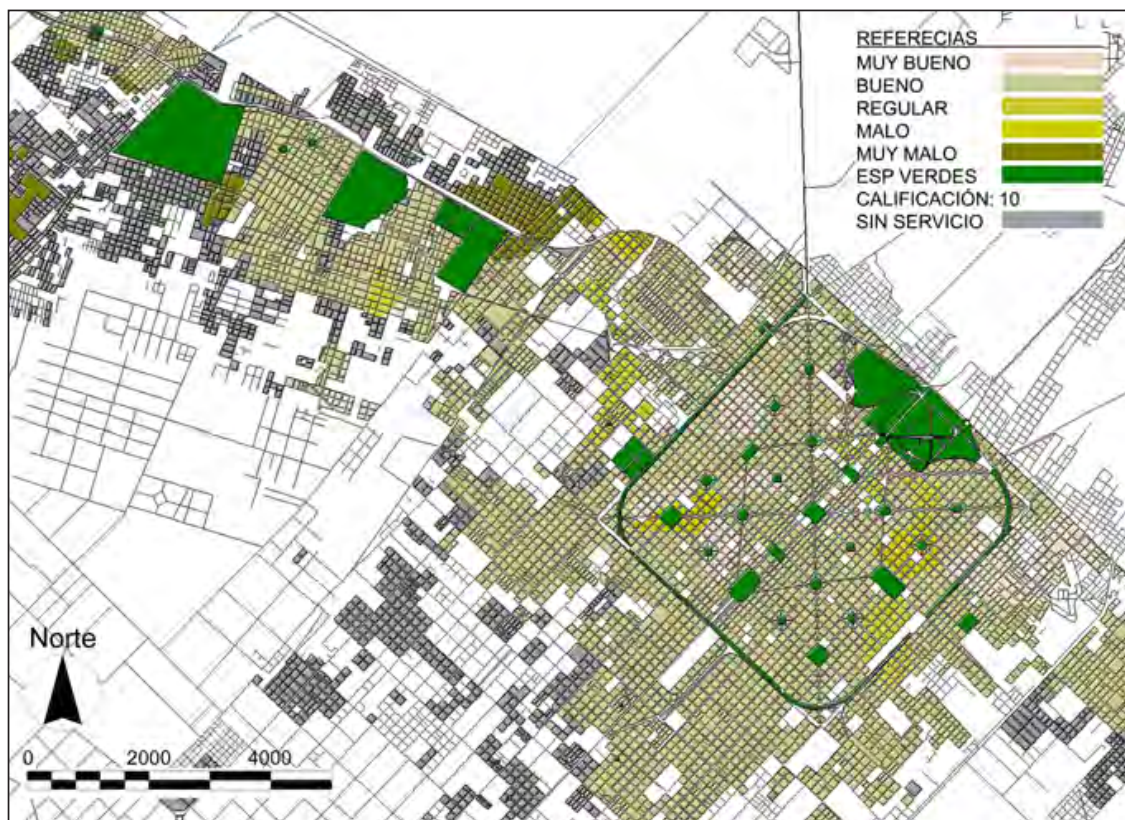


Perfil del nivel de CVU del Servicio de Agua Potable por Red.





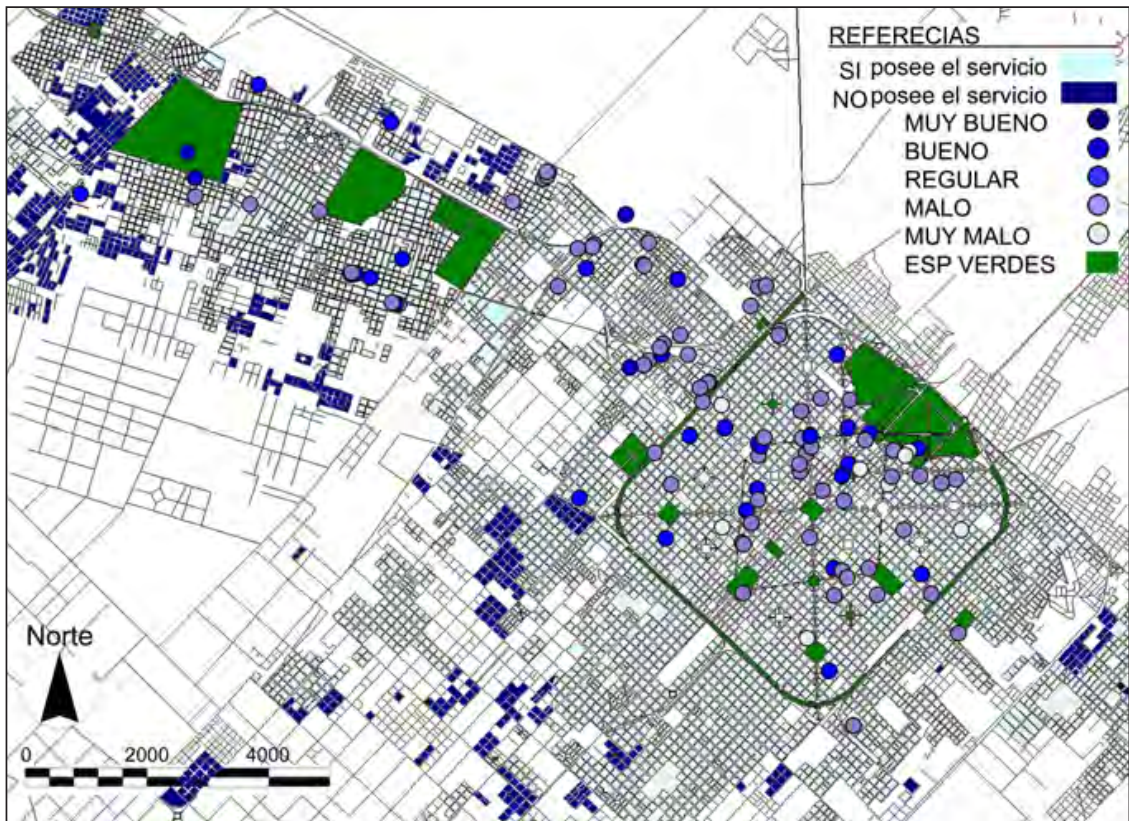
Perfil de cobertura y opinión de los usuarios del Servicio de Cloacas por Red.



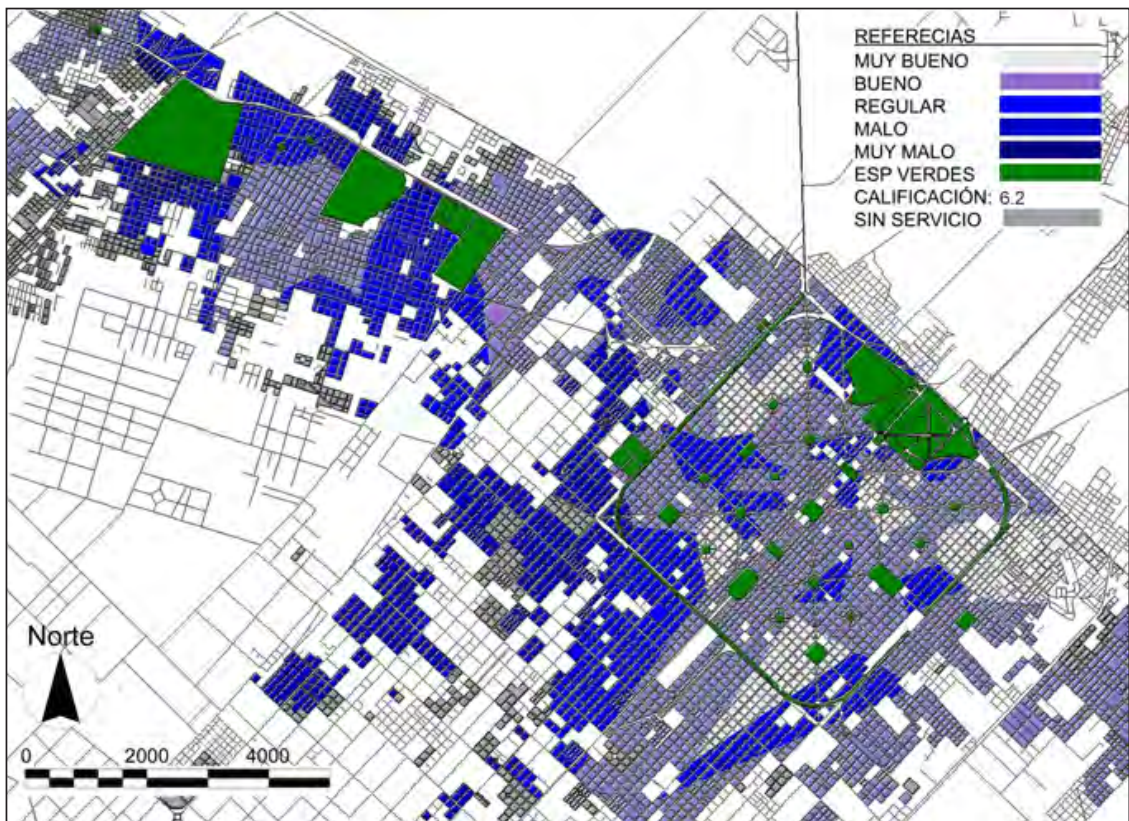
Perfil del nivel de CVU del Servicio de Cloacas por Red.



Síntesis de Perfiles y Niveles de Integración de CVU

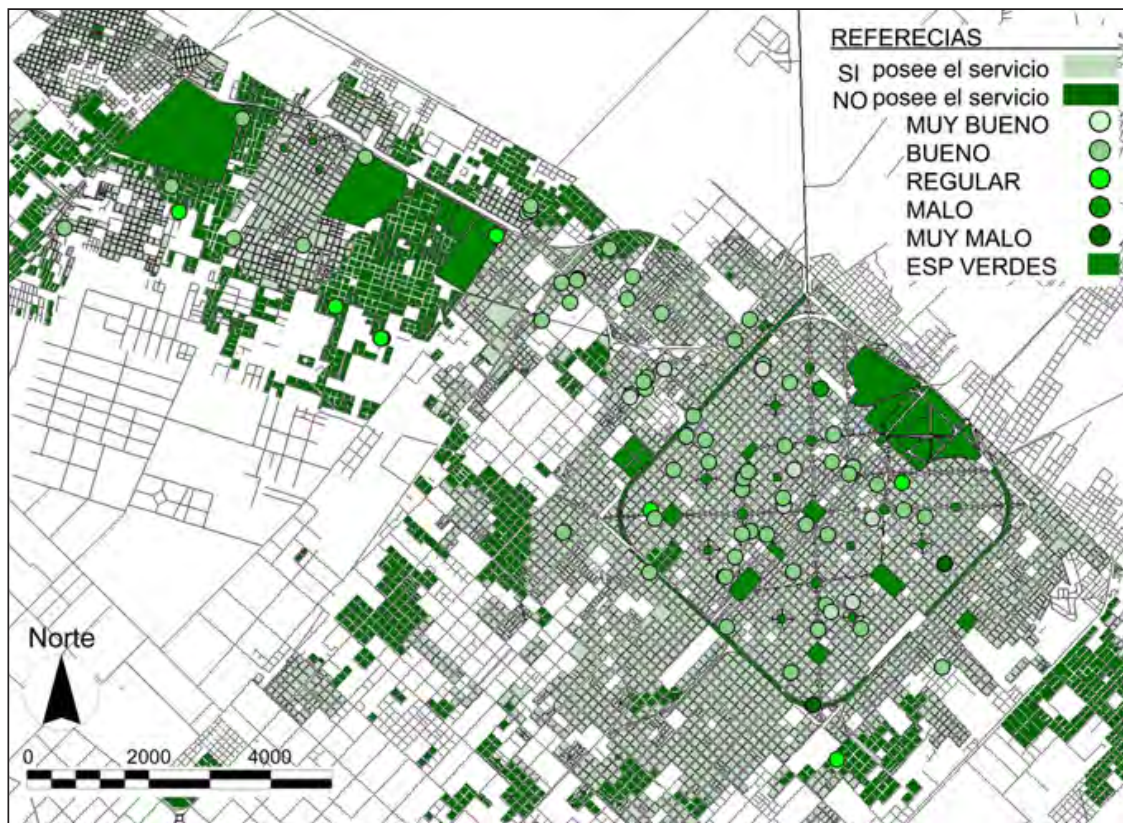


Perfil de cobertura y opinión de los usuarios del Servicio de Transporte de Pasajeros.

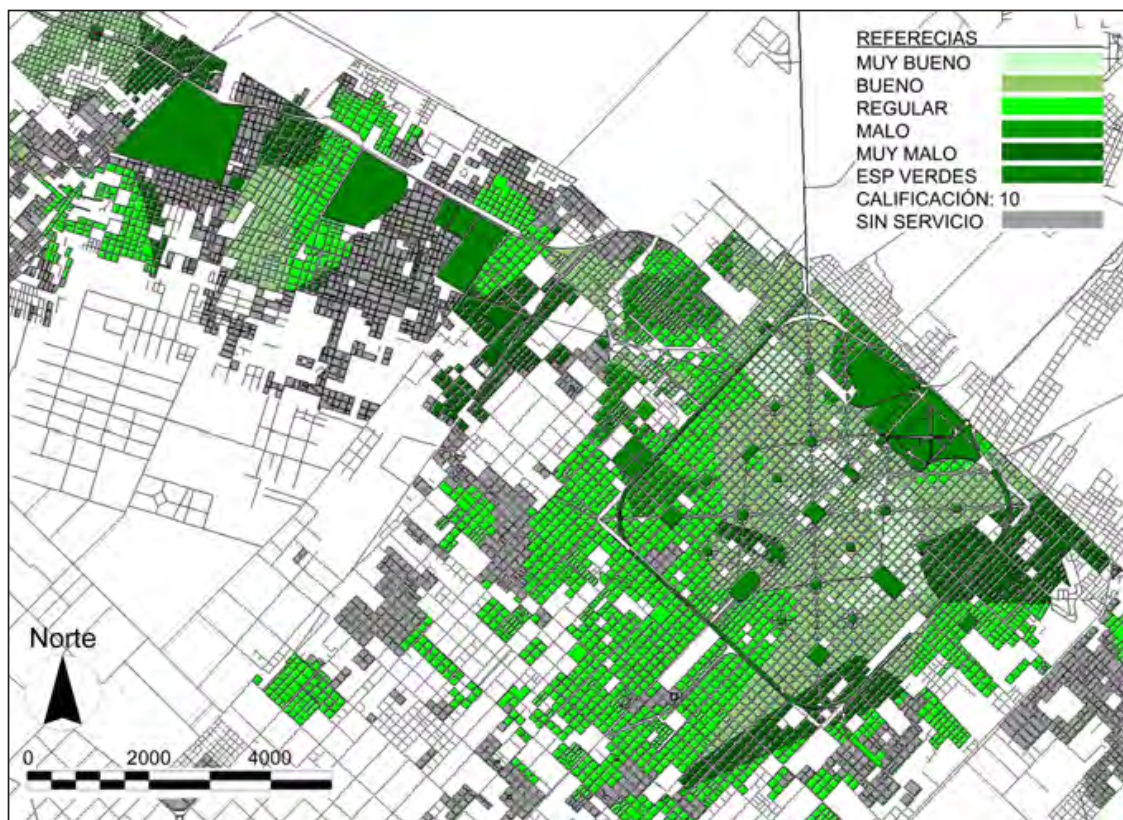


Perfil del nivel de CVU del Servicio de Transporte de Pasajeros.



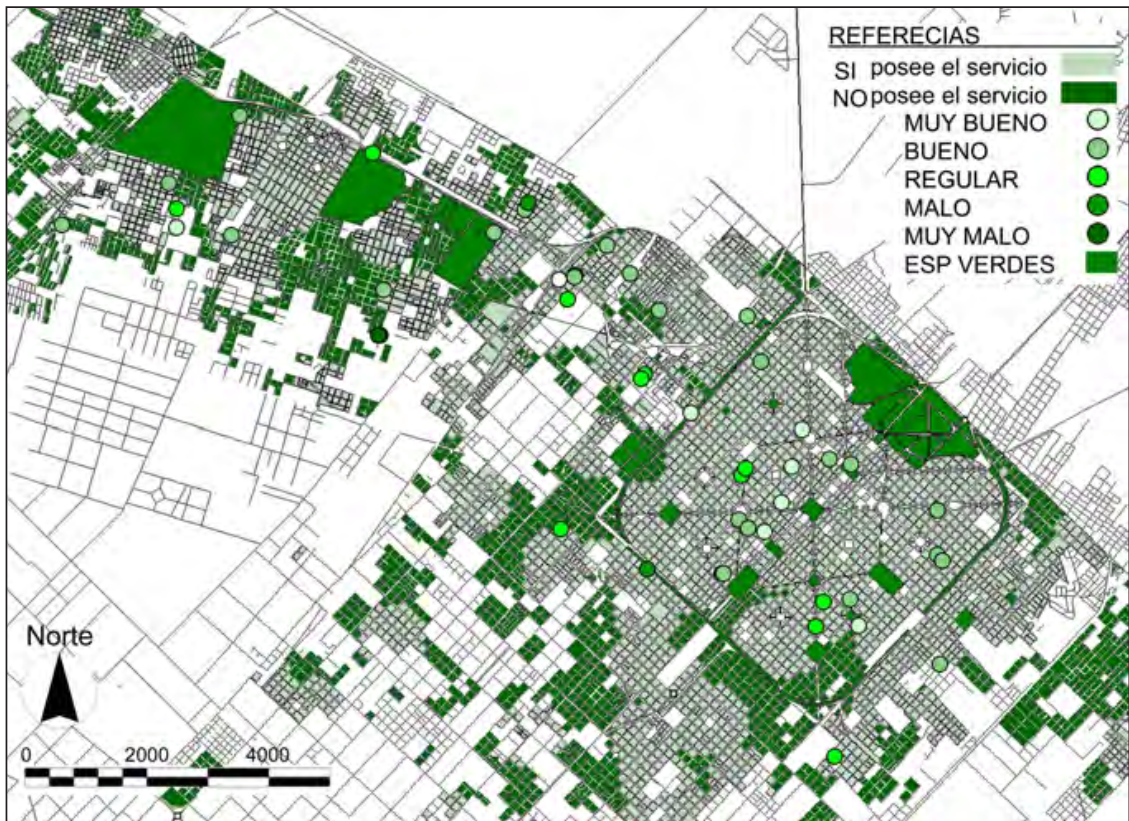


Perfil de cobertura y opinión de los usuarios del Servicio de Salud.

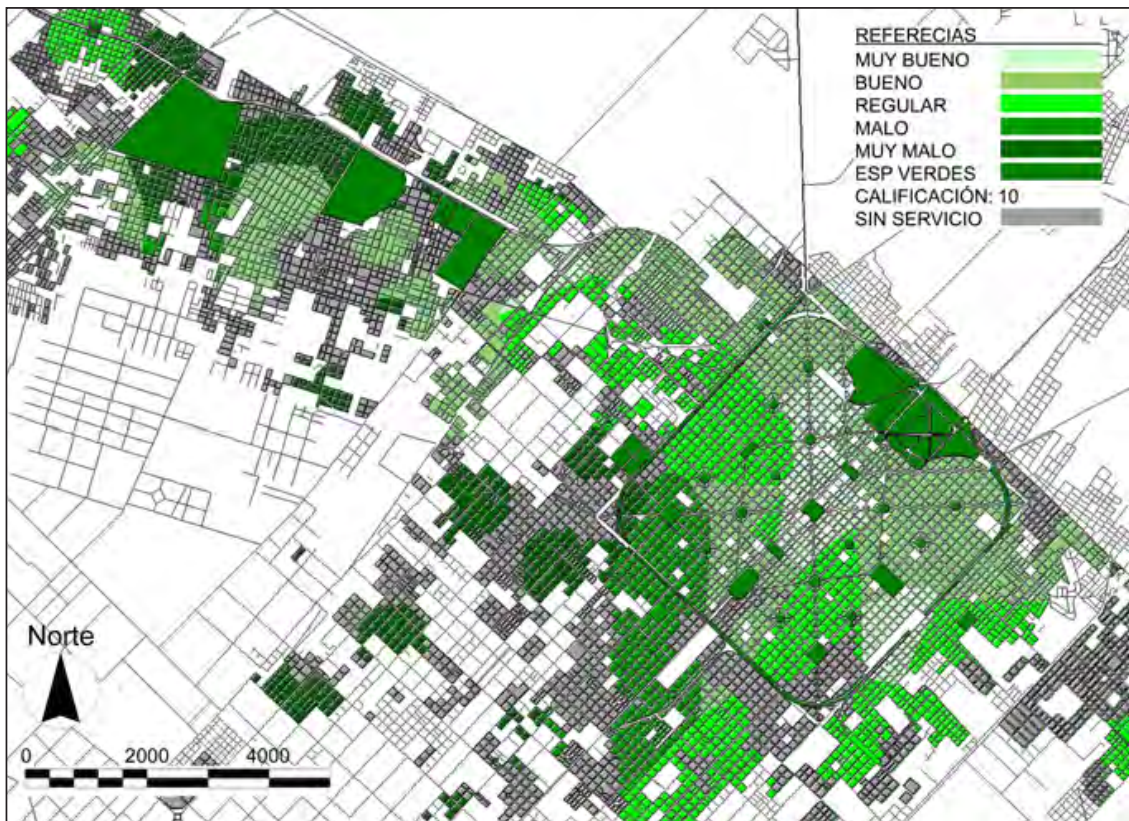


Perfil del nivel de CVU del Servicio de Salud.



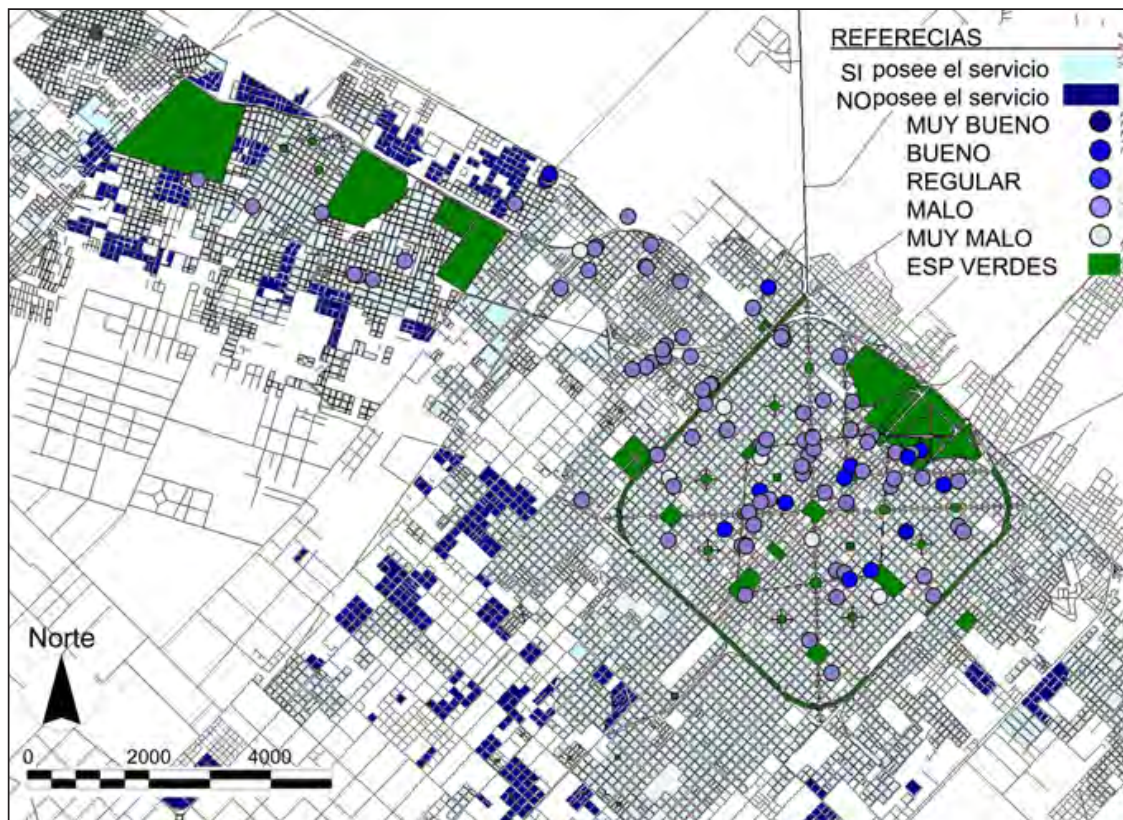


Perfil de cobertura y opinión de los usuarios del Servicio de Educación.

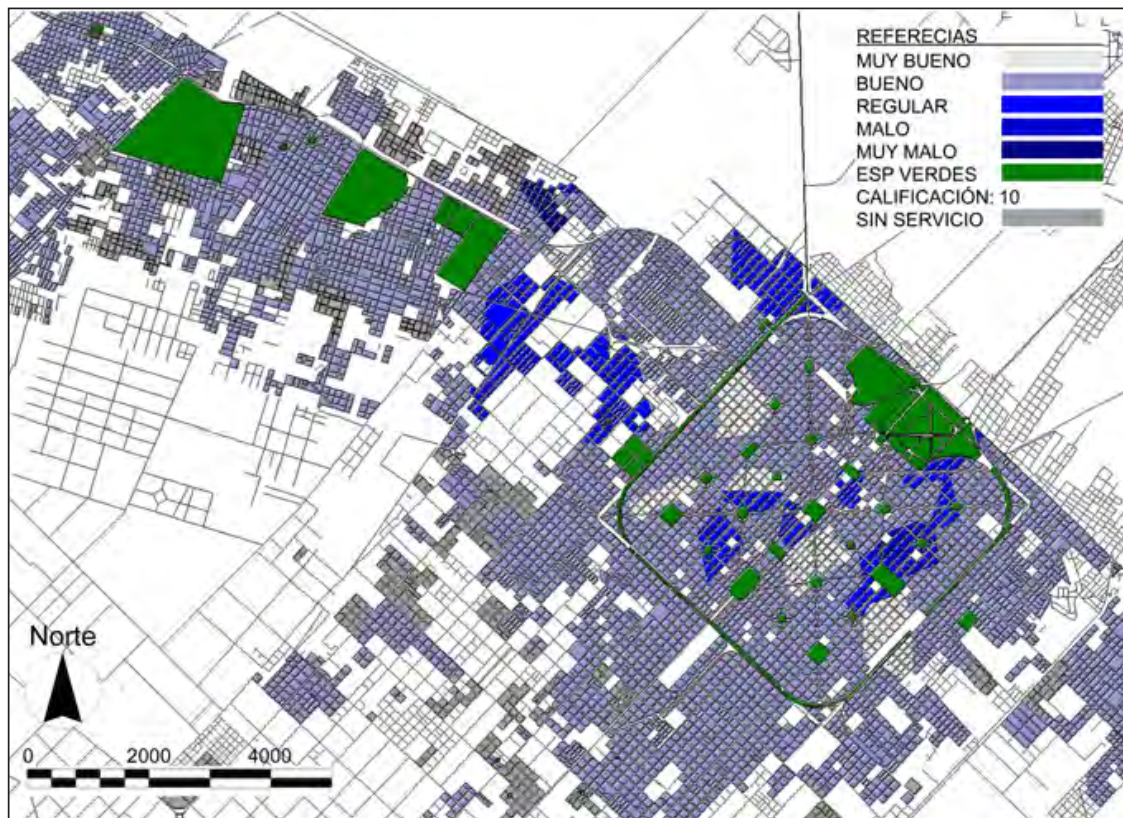


Perfil del nivel de CVU del Servicio de Educación.



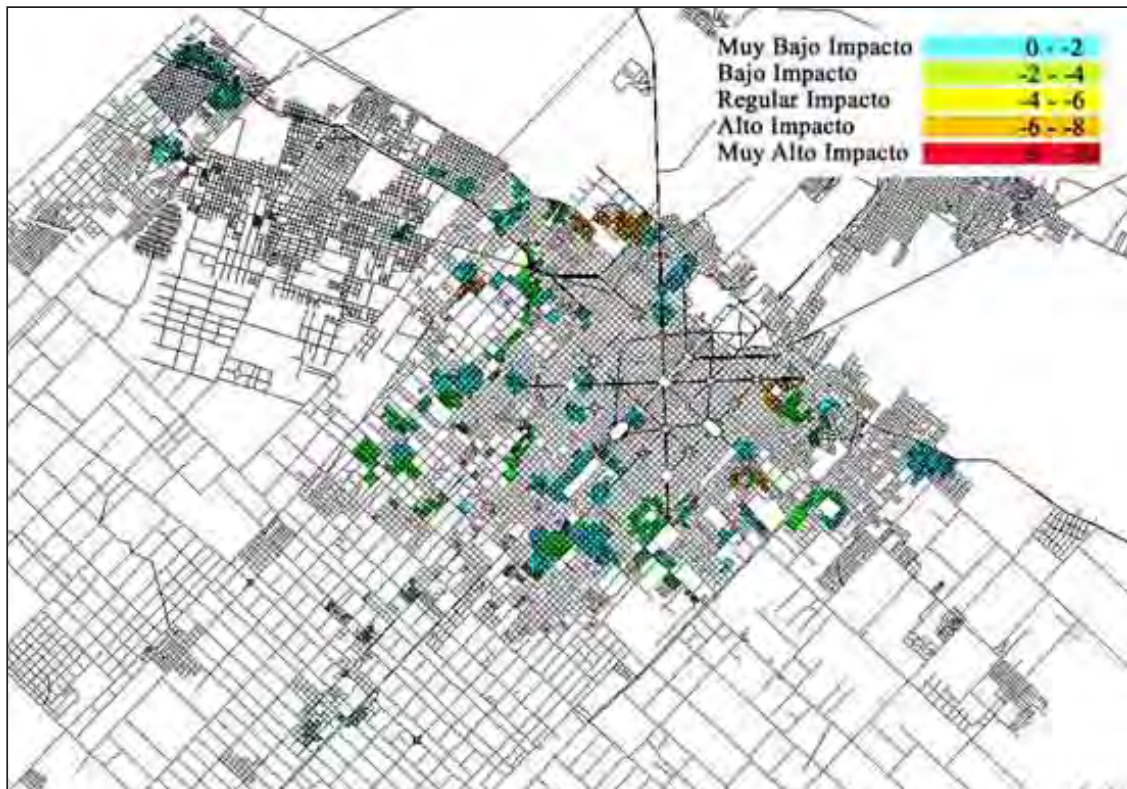


Perfil de cobertura y opinión de los usuarios de la Red de Calles y/o Pavimentos.

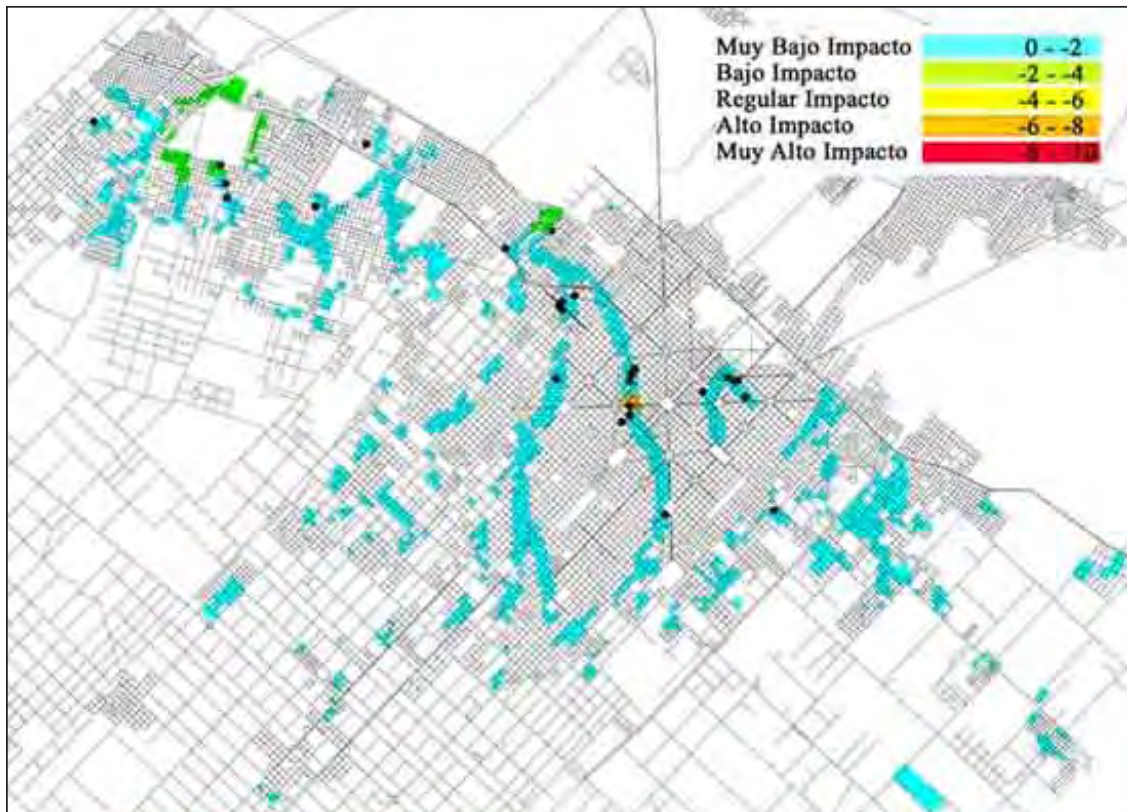


Perfil del nivel de CVU de la Red de Calles y/o Pavimentos.



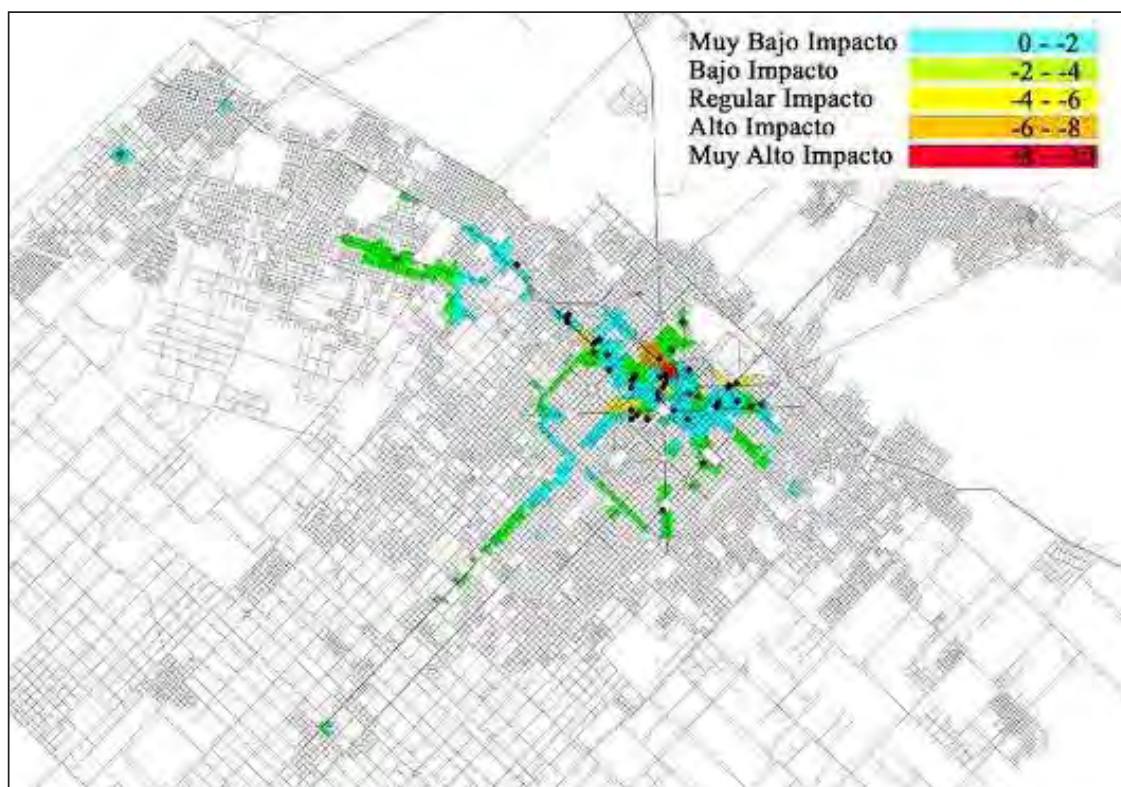


Perfil de CVU de Basurales.

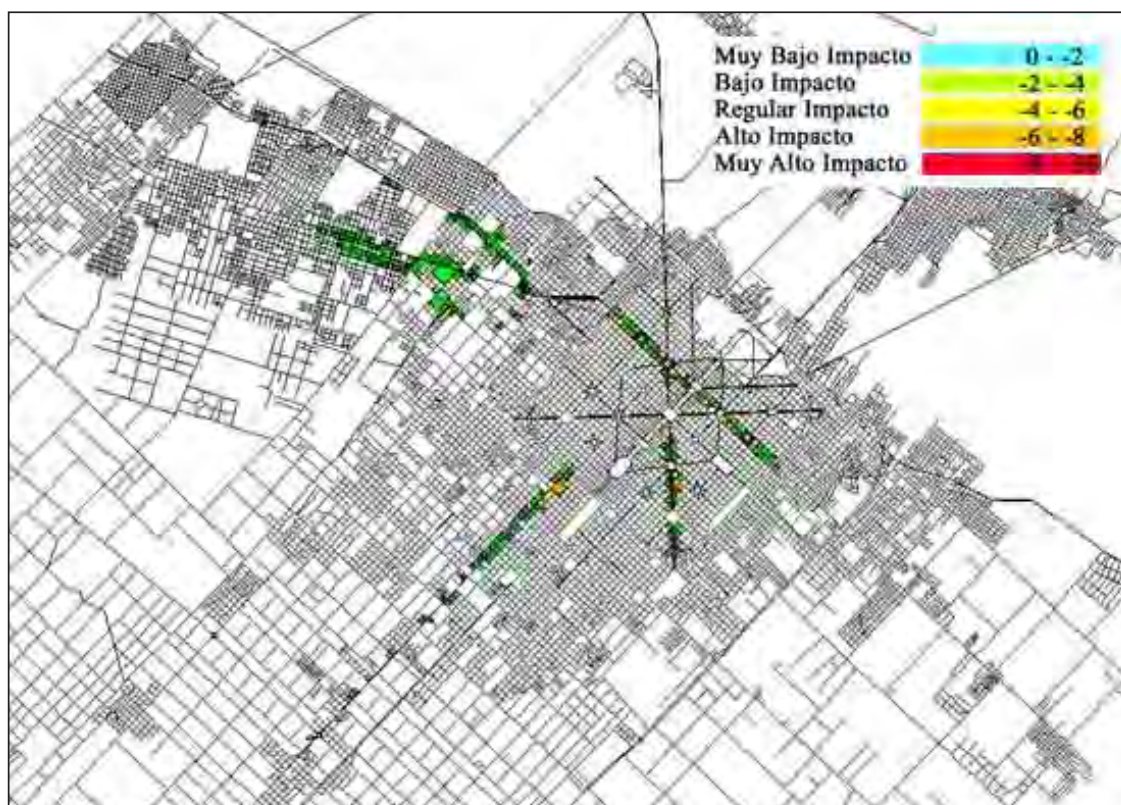


Perfil de CVU de Áreas de Inundación, según Cotas de Inundación (CISAWA, 2006).





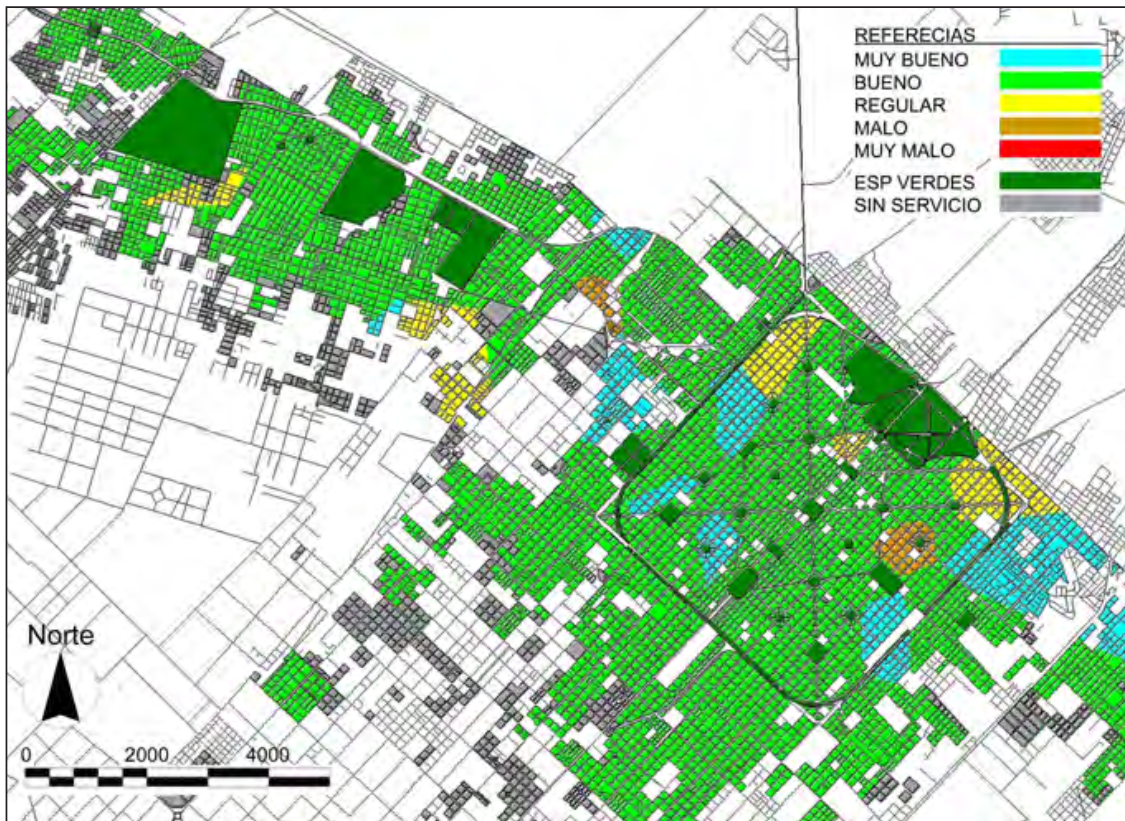
Perfil de CVU de Contaminación Sonora.



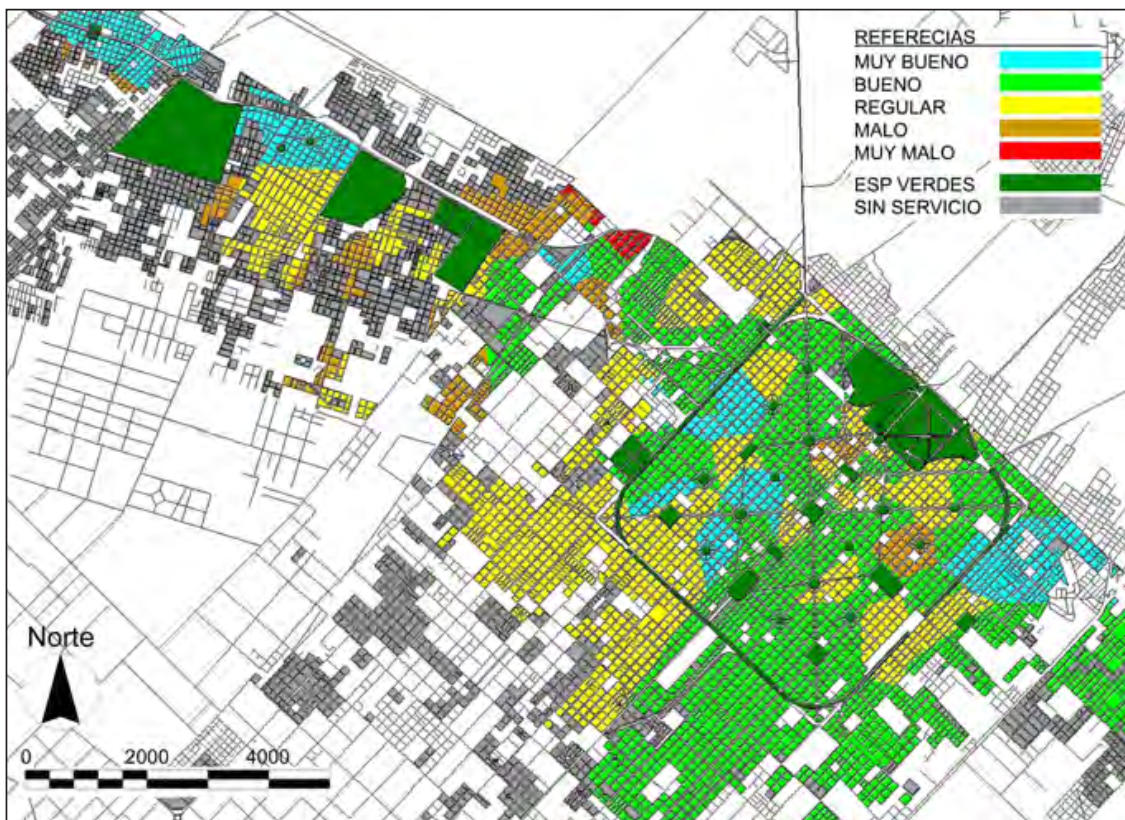
Perfil de CVU de Contaminación de Aire.



# Síntesis de Perfiles y Niveles de Integración de CVU

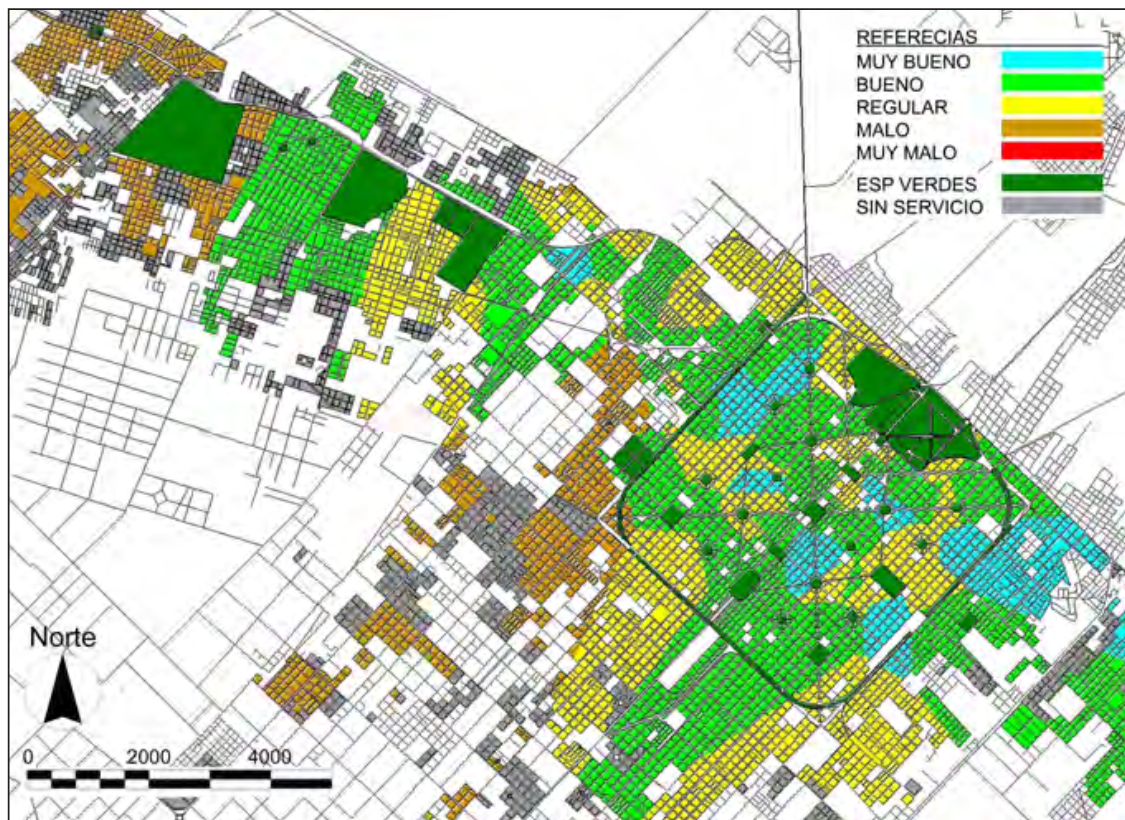


Perfil n1. Infraestructura Energética. EE, GN, GE.

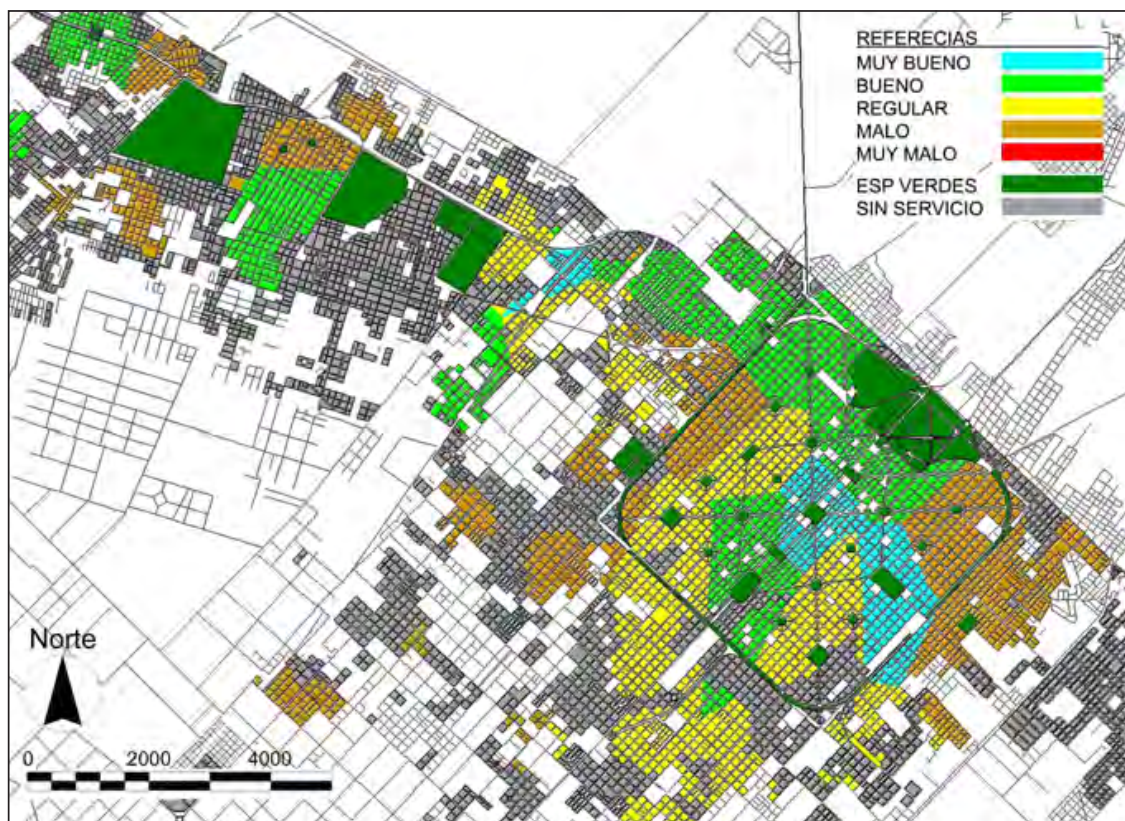


Perfil n2. Cloacas y Agua potable.



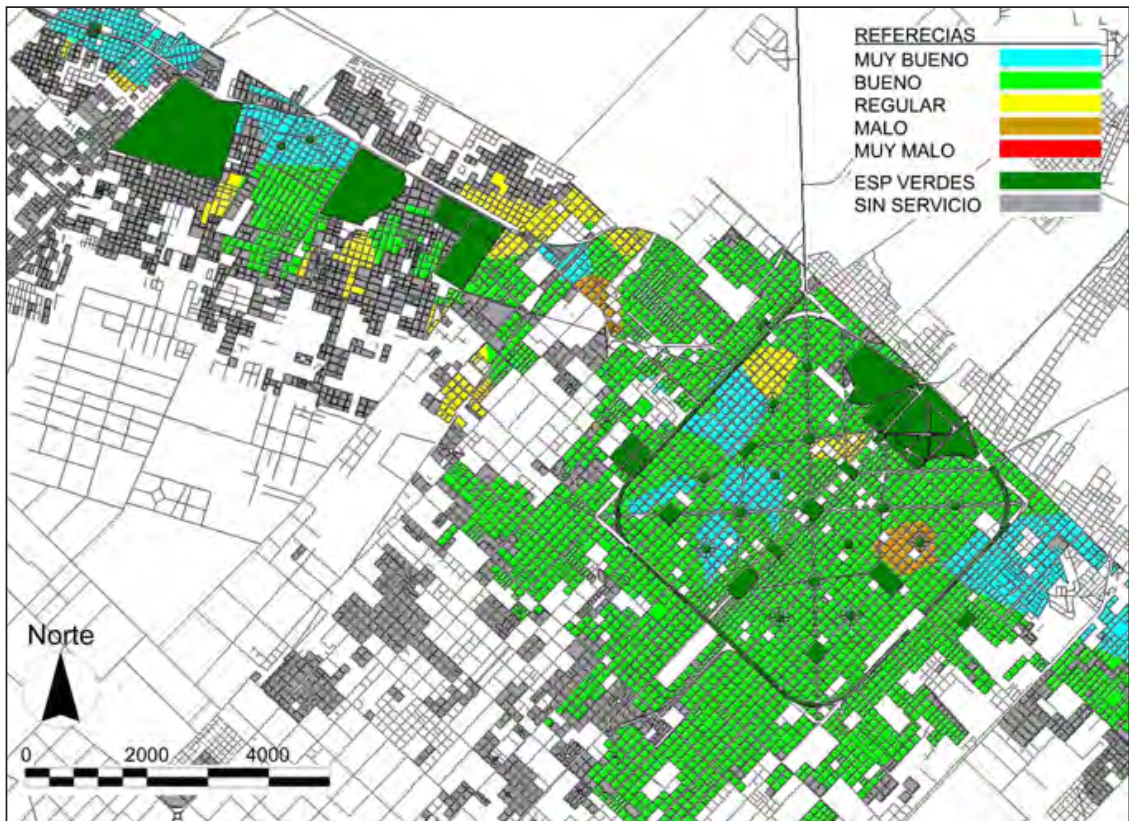


Perfil n3. Transporte.

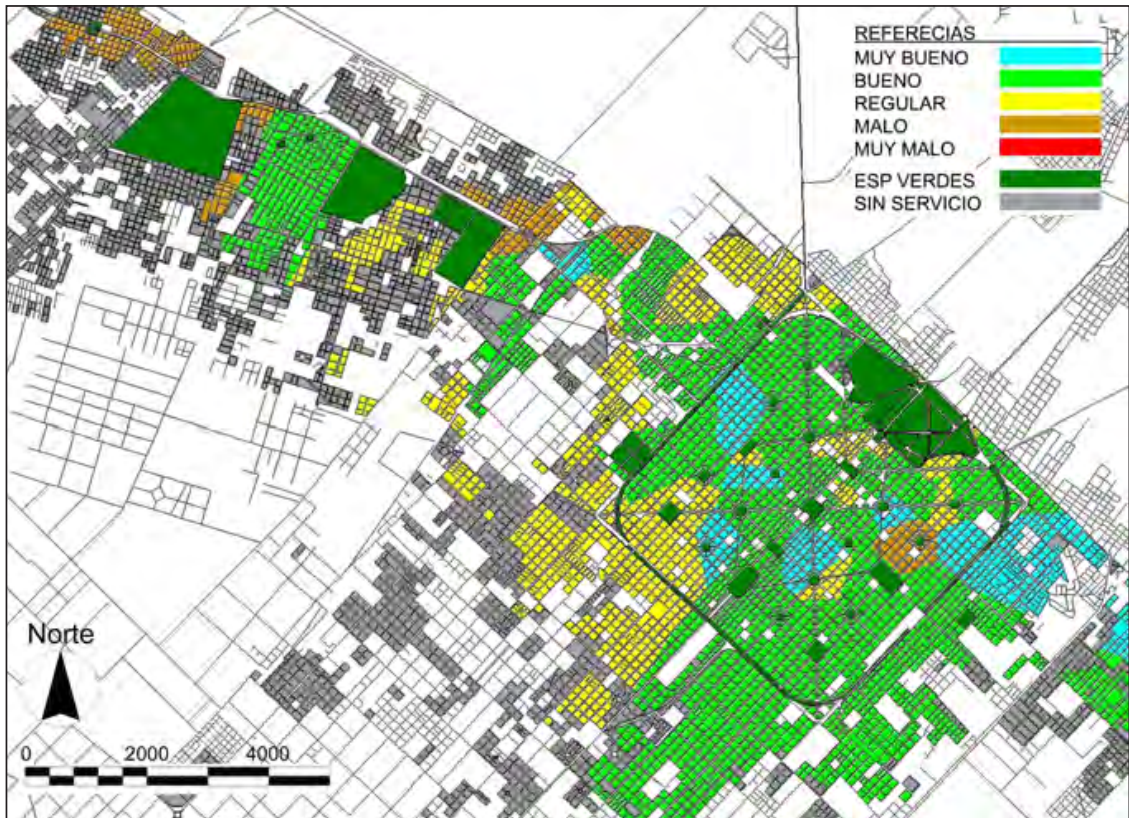


Perfil n4. Salud, Educación y Red vial.



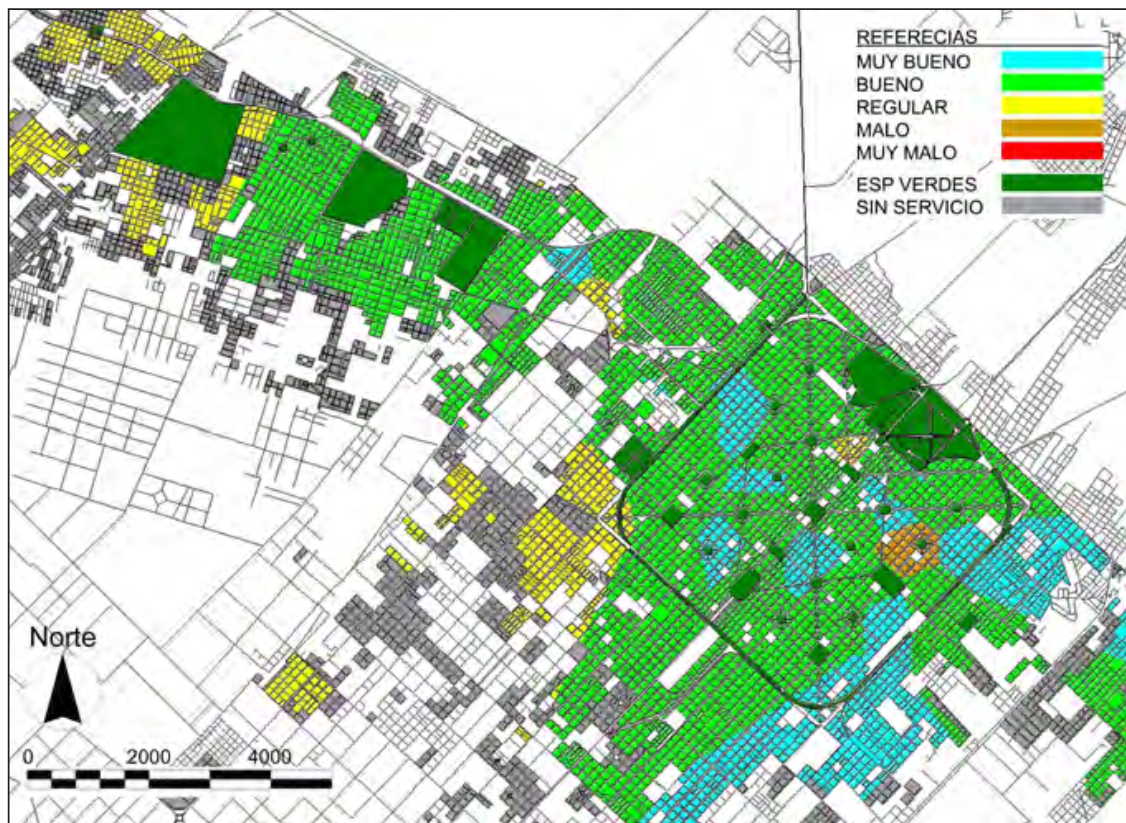


Perfil n12. Infraestructura energética y de Saneamiento.

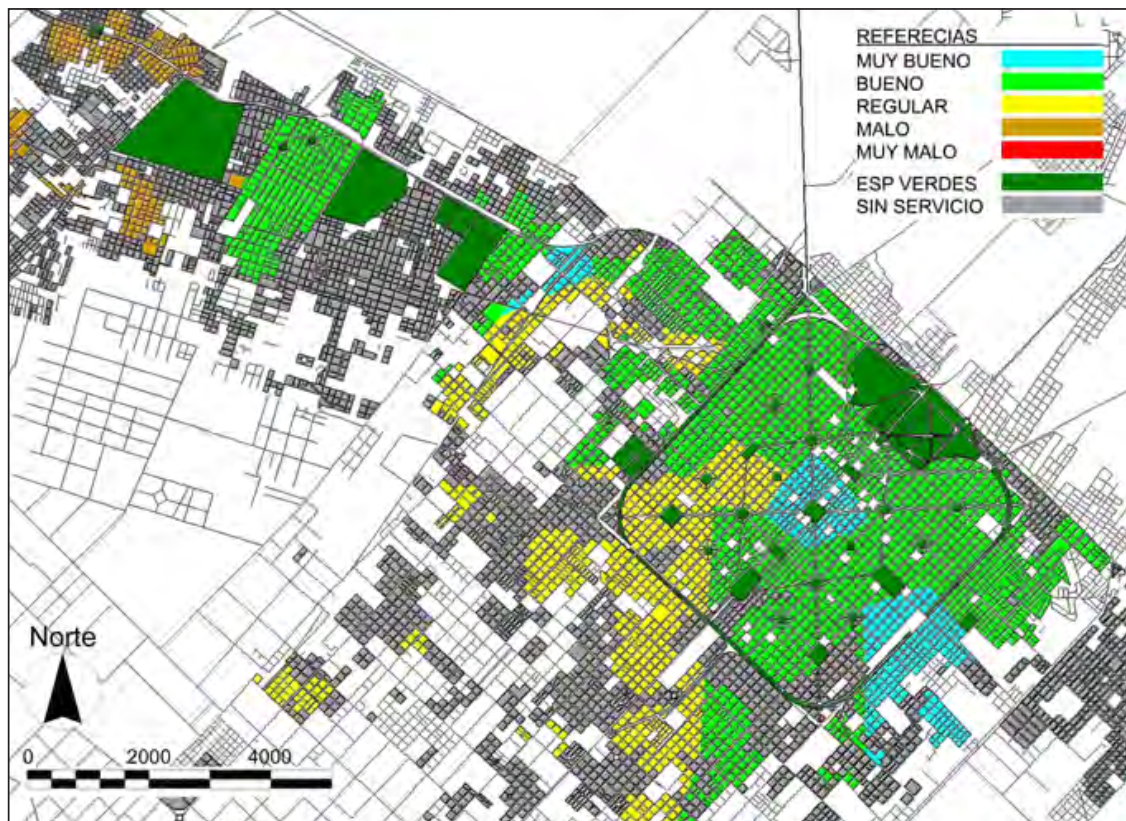


Perfil n23. Infraestructura de Saneamiento y Transporte.



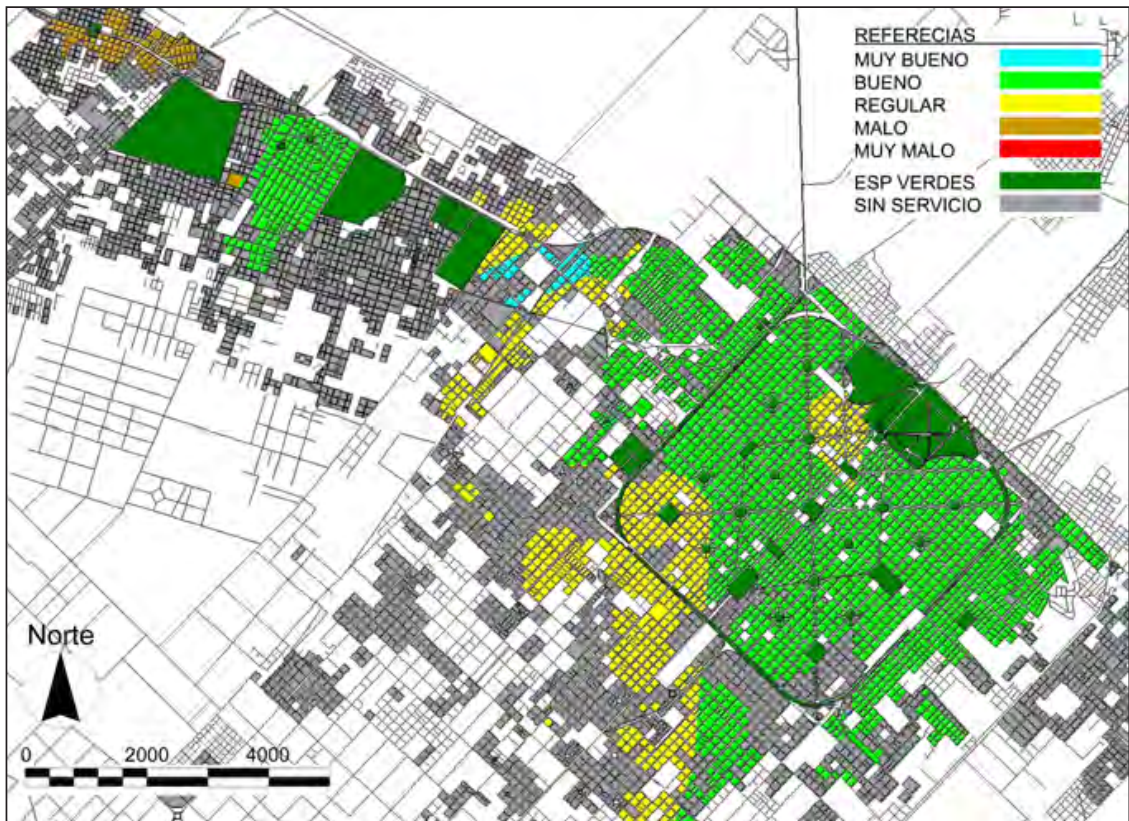


Perfil n13. Infraestructura Energética y Transporte.



Perfil n34. Transporte y Servicios Adicionales.



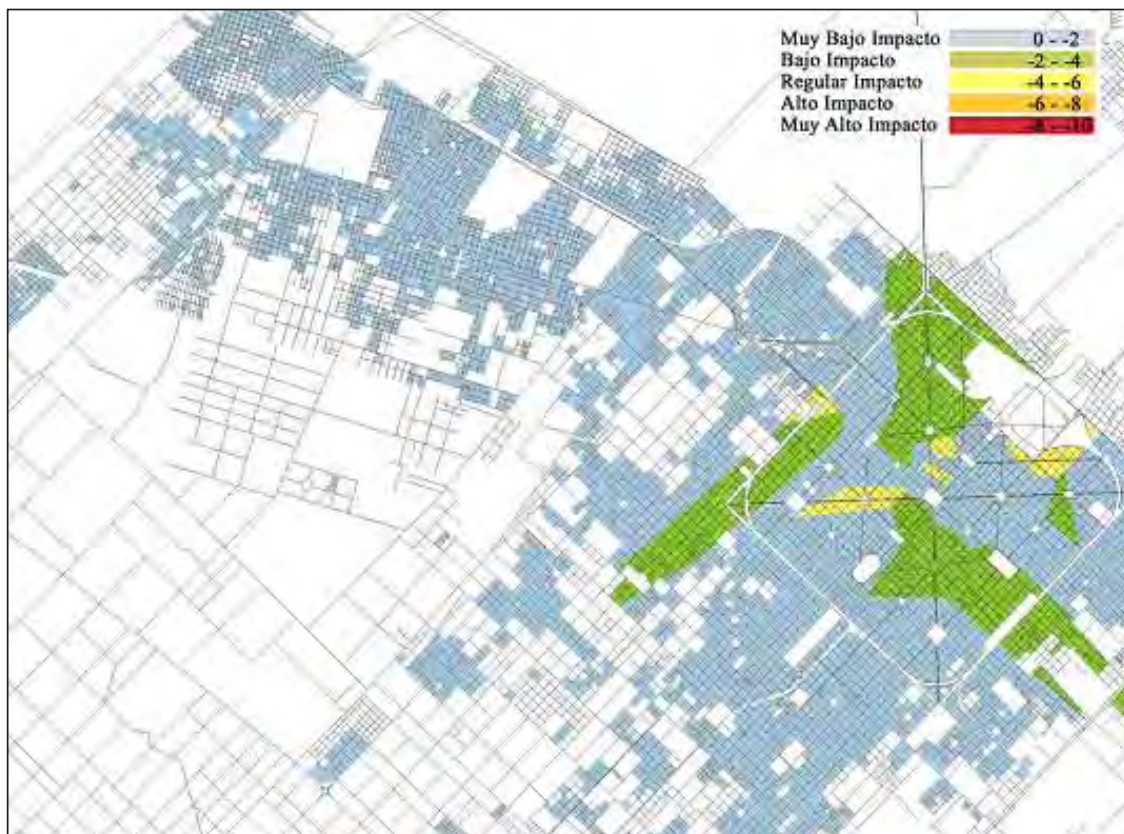


Perfil de Integración Global n1234. Nivel de CVU que integra los Aspectos Urbanos analizados.





Perfil n5. Integración de Basurales y Áreas Inundables (según cotas de inundación, CISAWA, 2006).



Perfil n6. Integración de Contaminación Sonora y Aérea.

# ANEXO

## PERCEPCIÓN DEL ENTORNO AMBIENTAL Y EVALUACIÓN DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS URBANOS Y DOMICILIARIOS. OPINIÓN DE LOS USUARIOS

La información procesada responde a cuatro secciones de la encuesta detallada de hogares:

257

- i. Sección “U” - Percepción de la situación del medio ambiente urbano y su entorno;
- ii. Sección “V” - Equipamiento social del barrio;
- iii. Sección “W” - Acceso, sustitución, percepción y evaluación de servicios urbanos;
- iv. Sección “X” - Percepción de la innovación tecnológica de las redes de servicios de infraestructura domiciliarios.

La información se ha trabajado en dos diferentes planos dando respuesta, por un lado, a los aspectos estadísticos descriptivos de la opinión y por otro, a su espacialización geográfica.

En cuanto al análisis estadístico, la encuesta se ha cargado en SPSS 13, volcando la opinión y calificación del usuario en gráficos temáticos descriptivos. La espacialización de la opinión en el área de estudio responde a la necesidad de localizarla geográficamente para analizar, su distribución y homogeneidad con relación a la cobertura y calidad del ambiente y los servicios. Con ese propósito, la información fue normalizada y condensada en matrices numéricas compatibles con el sistema de información geográfico ArcGIS 9.

Con los resultados obtenidos, se construyeron mapas temáticos de opinión los cuales forman parte del modelo de calidad de vida urbana propuesto.

## Sección "U" – Percepción de la situación del entorno y medio ambiente urbano

Esta sección aborda los temas prioritarios relacionados a la calidad ambiental, recopilando las problemáticas urbanas de mayor difusión. Estas son:

1. Áreas inundadas o anegadizas,
2. Existencia de aguas servidas,
3. Contaminación de aire,
4. Contaminación sonora/ruidos molestos,
5. Cercanía de industrias contaminantes de aire/agua/sonido,
6. Terrenos baldíos,
7. Instalaciones industriales inactivas,
8. Instalaciones residenciales inactivas,
9. Actividades permanentes incompatibles con el uso residencial
10. Basurales a menos de 300 m. de distancia.

La encuesta recoge la opinión (registro y percepción) de los encuestados en base a una escala nominal de tres puntos: (i) No percibe (o percepción nula); (ii) Percibe (o percepción moderada) y (iii) Muy notoria (o percepción muy alta). Como elemento de control, las respuestas obtenidas se cotejan también con el registro del propio encuestador<sup>1</sup>.

---

1 Debe destacarse que mientras la opinión del encuestado se vincula a su permanencia en el lugar, la del encuestado responde en general a una percepción instantánea del entorno.



La figura 1 muestra los resultados registrados para cada situación.

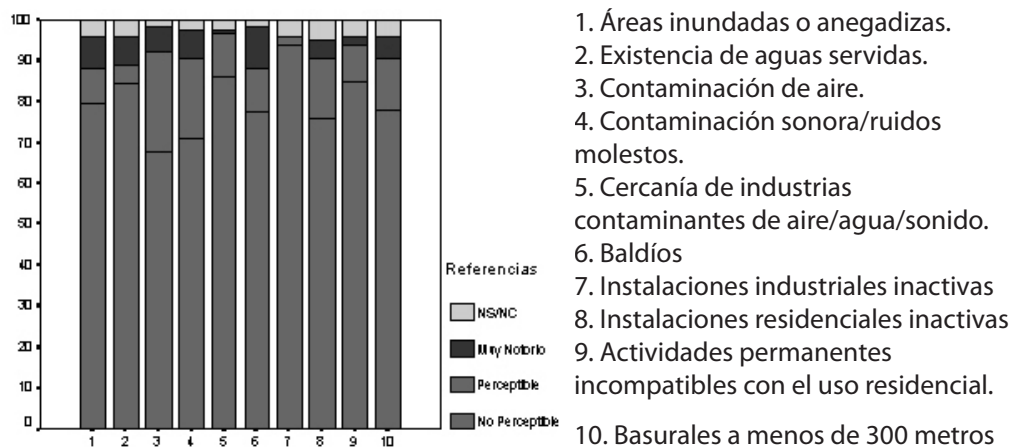


Figura 1: Percepción de la situación del entorno y medio ambiente urbano

La percepción global de situaciones ambientales adversas es en general muy baja. Las gráficas en general registran un factor común en la opinión de “NO PERCEPCIÓN”, con un número de casos significativo (80-120 casos). Los casos más notorios de percepción negativa (Moderada y/o Alta), se concentran en “Contaminación de aire”, “Contaminación sonora” y en menor medida, en “Instalaciones residenciales inactivas” y en “basurales”. La figura 2 muestra la distribución de la muestra en el área de estudio.

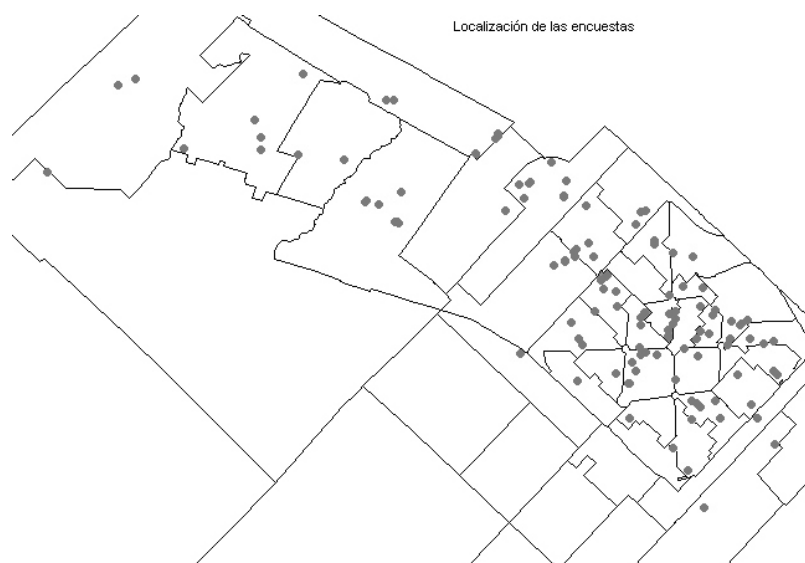


Figura 2. Distribución de la muestra.

En cuanto a la espacialización, se generaron mapas temáticos de las opiniones asociadas a los aspectos ambientales. En los mismos se vuelca la localización del encuestado y su opinión para cada área problemática. Con la ubicación y valoración de cada punto, se genera un área de influencia basándose en los polígonos de Thiessen. Los límites de cada área reflejan las equidistancias de las diferentes opiniones —si las hay— generando áreas homogéneas de opinión para el área en estudio.

Las figuras 3 a 7 muestran los mapas temáticos de opinión para algunos de los problemas ambientales urbanos. Los registros verbales de la percepción - utilizados en los gráficos estadísticos descriptivos de la figura 1, fueron normalizados y transformados en campos numéricos adoptando una valoración entre 0 y 1; de esta forma se conforma un índice de registro asociado al concepto de grado de impacto (GI), que ajustaría la percepción original de cada una de las perturbaciones urbanas mencionadas. La información resultante se utiliza en el modelo de calidad de vida urbana (CVU).



Figura 3: Distribución de la opinión para áreas inundables y aguas servidas.



Figura 4: Distribución de la opinión para contaminación área y sonora.



Figura 5: Distribución de la opinión para industrias contaminantes y baldíos.



Figura 6: Distribución de la opinión para industrias y residencias inactivas.



Figura 7: Distribución de la opinión para actividades permanentes incompatibles con el uso residencial y basurales ubicados a menos de 300m.

## Sección "V" - Equipamiento social del barrio.

Esta sección registra la cercanía y la evaluación de dos de los servicios sociales a la población fundamentales: la salud y la educación, distinguiendo la responsabilidad estatal o privada en cada uno de ellos.

El encuestado responde (i) por el equipamiento social—incluyendo existencia y tipo de infraestructura y prestación (es decir, al conjunto de los elementos que conforman al servicio)— en el entorno inmediato y (ii) por la calidad percibida del servicio.

La valoración de los servicios —tanto estatales como privados— se basa en una escala de 5 puntos (Muy buena, Buena, Regular, Mala y Muy Mala). En ambos casos, se registró un gran porcentaje de percepciones de calidad (más del 70%) entre Buena y Muy Buena.

Las figuras 8 y 9 muestran la localización de los encuestados y el tipo de opinión relacionada a la calidad percibida de cada servicio (Salud y Educación).

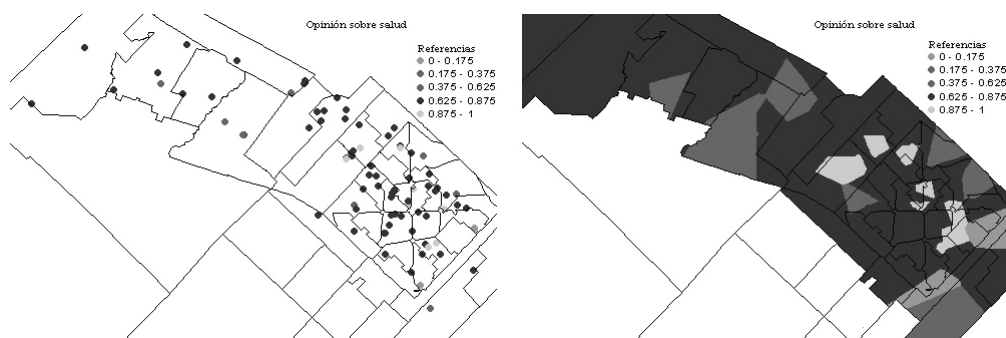


Figura 8: Localización y opinión del servicio de salud.

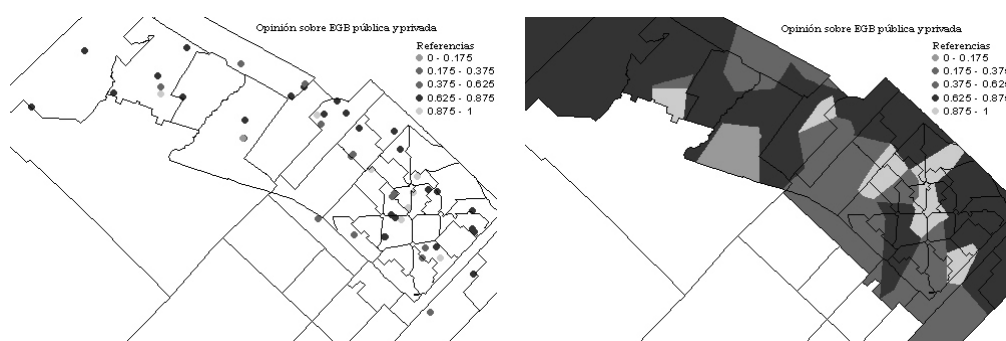


Figura 9: Localización y opinión del servicio de educación.

## Sección "W" - Acceso, sustitución, percepción y evaluación de servicios urbanos;

Esta sección considera 16 tipos de servicios urbanos de infraestructura y comunicación. Los encuestados declaran (i) si el hogar cuenta con cada uno en el domicilio y/o en el entorno inmediato y (ii) la calidad percibida. Como en el caso anterior, los encuestados manifiestan su evaluación con la escala ordinal de cinco puntos (Muy Buena, Buena, Regular, Mala y Muy Mala). Para los casos en que no se cuenta con el servicio en el domicilio o en el entorno inmediato, los encuestados declaran a qué distancia lo tienen y qué utilizan como sustituto.

Los servicios en cuestión son:

1. Alumbrado público,
2. Agua corriente en red
3. Red cloacal
4. Desagües pluviales por red
5. Pavimento con cordón cuneta H°A°
6. Veredas
7. Gas natural por red
8. Energía eléctrica domiciliaria
9. Telefonía domiciliaria
10. Teléfonos públicos/locutorios
11. Televisión por cable o satelital
12. Recolección de residuos
13. Transporte público local
14. Transporte público interurbano
15. Remises
16. Vigilancia pública



En términos generales, puede concluirse que en el área de análisis existe un cubrimiento significativo de los servicios. La evaluación permite advertir y circunscribir claramente cuáles son los servicios domiciliarios y urbanos con mayores dificultades. En orden de importancia pueden mencionarse: el agua corriente, los desagües pluviales, el transporte público, las veredas y el pavimento. Gran parte de ellos tendrán mayor peso en las áreas de menor consolidación urbana.

Las figuras 10 a 12 muestran la distribución de las evaluaciones para cada servicio urbano.

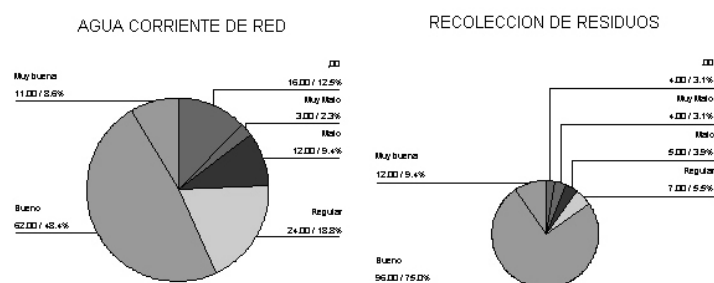


Figura 10: Distribución de la opinión para agua corriente y recolección de residuos.

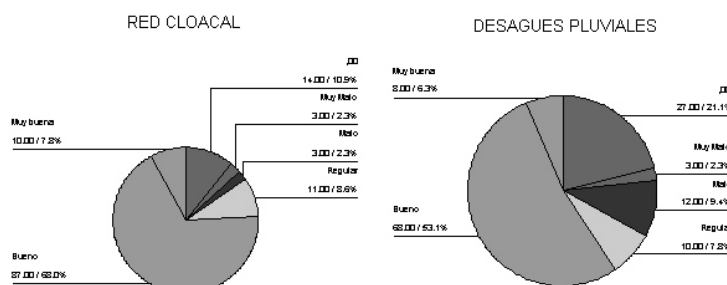


Figura 11: Distribución de la opinión para la red cloacal y desagües pluviales.

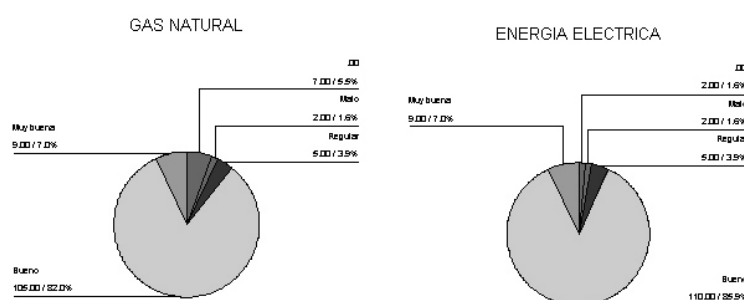


Figura 12: Distribución de la opinión para gas natural y energía eléctrica.

Con respecto a la espacialización, se realizaron los mapas temáticos de opinión asociados a los servicios urbanos mencionados. Con la ubicación y valoración de cada punto se generaron las áreas homogéneas de opinión para cada servicio en particular (polígonos de Thiessen). Las figuras 13 a 15 muestran, para los principales servicios urbanos, la distribución geográfica de la opinión según la clasificación Muy mala; mala; regular; buena; muy buena, aquellos que no cuentan con el servicio y los que no saben y no contestan.

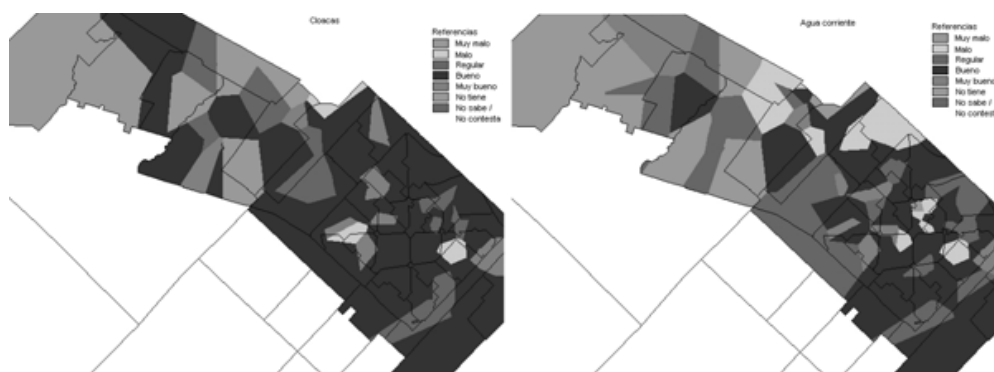


Figura 13: Distribución geográfica de la opinión para cloacas y agua corriente.

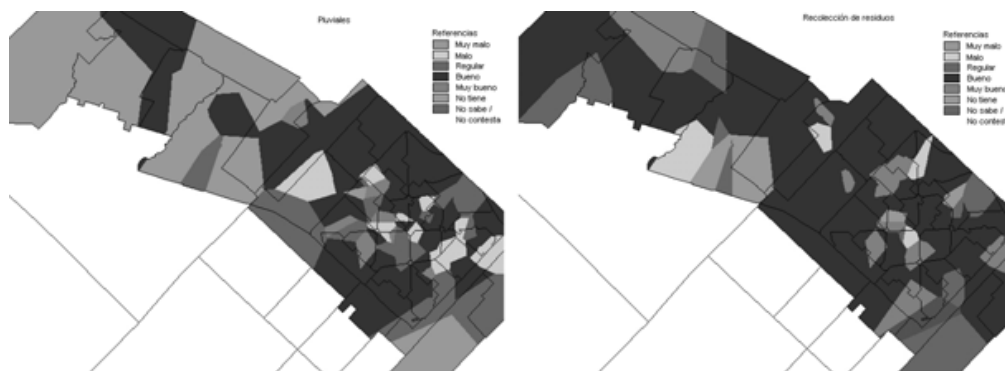


Figura 14: Distribución geográfica de la opinión para pluviales y recolección de residuos.

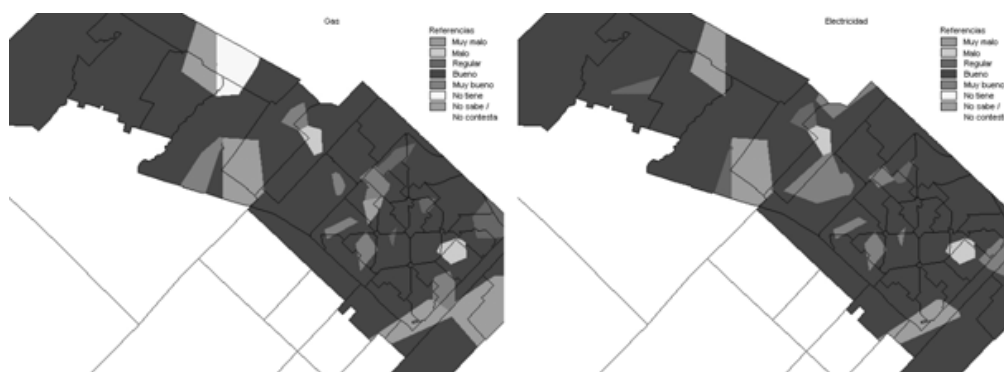


Figura 15: Distribución geográfica de la opinión para Gas Natural y Electricidad.

Con el objeto de determinar las estrategias utilizadas por la población en caso de falta de acceso a los servicios urbanos por redes, la encuesta obtuvo información sobre su sustitución por servicios alternativos.

Los servicios sustitutivos con mayor relevancia corresponden a agua, calzadas, cloacas y pluviales. En cuanto a gas envasado, son pocos los casos en esta situación y con respecto a medios de comunicación por imagen, la cantidad de casos que cuentan con TV por aire (antena tradicional en reemplazo de la televisión por cable) es bastante bajo.

En la figura 16 muestra algunos servicios sustitutos con las distribuciones de alternativas.



Figura 16: Algunos servicios con sus alternativos.

## Sección "X" - Percepción de la innovación tecnológica de las redes de servicios de infraestructura domiciliarios.

En esta sección se encuestó a los usuarios sobre su percepción de innovaciones tecnológicas en las principales redes de servicio —energía eléctrica, gas natural y agua corriente. Al respecto, se plantearon dos escenarios: (1) uno, posterior a las privatizaciones de las empresas de servicios; (2) el restante, en relación al servicio bajo gestión anterior a las mismas. Finalmente, los usuarios indicaron también en qué medida la calidad percibida actual de cada servicio —servicio y atención— cubrió sus expectativas de mejora tras las privatizaciones.

La encuesta consultó sobre cinco grandes áreas: de prestación y atención de cada servicio: (i) instalación, (ii) suministro, (iii) reparaciones, (iv) atención comercial y (v) precios. Cada una de ellas se desagregó en contenidos específicos sobre los que los usuarios dan su opinión (ver sección “X” de la encuesta).

Los usuarios contestaron fundamentalmente sobre el suministro, la atención comercial y las tarifas, ya que sus opiniones respecto a áreas más técnicas dependen en general de situaciones menos cotidianas, frecuentes o perceptibles.

Como en los casos anteriores, las evaluaciones se captaron en base a una escala de 5 puntos: “muy malo”, “malo”, “regular”, bueno” y “muy bueno”.

El análisis estadístico describe en cada caso las evaluaciones del servicio previo a las privatizaciones, del servicio actual y la relación de éste con las expectativas previas.

En términos generales, los usuarios tienden a evaluar todas las dimensiones del servicio actual más favorablemente que las de la gestión estatal aunque siempre por debajo de sus expectativas.

Las figuras 17 y 18 describen algunas de las opiniones del este servicio de electricidad.

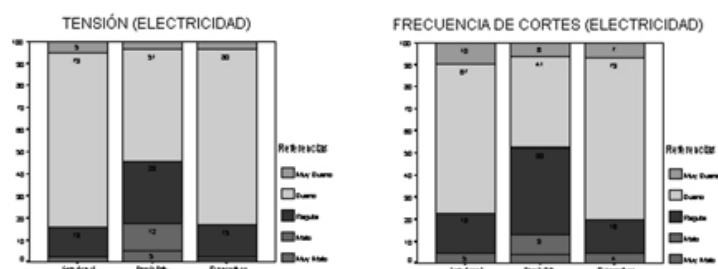


Figura 17: Opinión del servicio de electricidad.

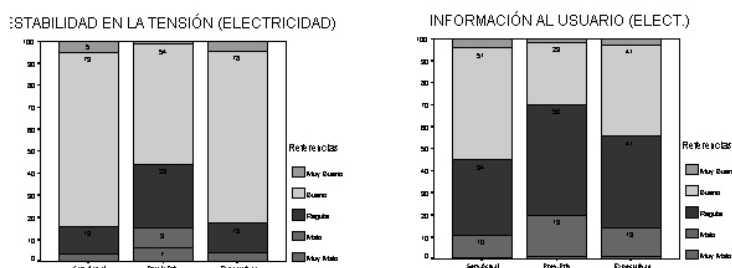


Figura 18: Opinión del servicio de electricidad.

