

# *estudios del hábitat*

Revista del Área de Investigación  
de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la UNLP

11





## UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

## FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

### **Presidencia**

Dr. Fernando Alfredo Tauber

### **Decano**

Arq. Gustavo Azpiazu

### **Vicepresidencia Área Institucional**

Lic. Raúl Aníbal Perdomo

### **Vicedecana**

Arq. Isabel López

### **Vicepresidencia Área Académica**

Ing. Armando De Giusti

### **Secretaría Académica**

Arq. Gustavo Pagani

### **Secretaría General**

Lic. Carlos Armando Guerrero

### **Prosecretaría de Posgrado**

Arq. Sergio Gutarra Sebastián

### **Secretaría de Asuntos Académicos**

Dra. María Mercedes Medina

### **Dirección de Gestión Académica**

Arq. María Isabel Dipirro

### **Secretaría de Extensión Universitaria**

Lic. Marcelo Belinche

### **Dirección de Evaluación y de Seguimiento Académico**

Arq. Julia Rocca

### **Secretaría de Ciencia y Técnica**

Dr. Marcelo Fernando Caballé

### **Dirección de Asuntos Institucionales y Tutorías**

Esp. Arq. Nora Ponce

### **Secretaría de Relaciones Institucionales**

Dr. Edgardo Ornar Nosetto

### **Secretaría de Extensión**

Arq. Gustavo Páez

### **Secretaría de Administración y Finanzas**

Cra. Mercedes Beatriz Molteni

### **Dirección de Asuntos Estudiantiles**

Viviana Ibañez

### **Secretaría de Asuntos Jurídicos y Legales**

Abog. Julio C. Mazzotta

### **Dirección de Vinculación con el Medio**

Arq. Marcelo Urrutia

### **Secretaría de Planeamiento, Obras y Servicios**

Arq. Guillermo Salvador Nizan

### **Dirección Programa de Difusión y Comunicación Institucional**

Arq. Cecilia Giusso

### **Secretaría de Investigación**

Esp. Arq. Fabiana Carbonari

### **Dirección del Consejo Directivo**

Arq. María Laura Fontan

### **Programa de Mantenimiento y Servicios**

Arq. Jorge Oliva

## COMITÉ CIENTÍFICO

Mg. Arq. Luis Ainstein  
Arq. Horacio Berreta  
Dra. Arq. Beatriz Cuenya  
Arq. Carlos De Rosa  
Dr. Arq. Roberto Fernández  
Dr. Arq. Héctor Floriani  
Dr. Arq. Guillermo Gonzalo  
Dr. Arq. Adrián Gorelik  
Dra. Lic. Hilda Herzer  
Arq. David Kullock  
Arq. Víctor Pelli  
Dr. Lic. Juan Piovani  
Dr. Lic. Pedro Pérez  
Arq. Jorge Ramos

LATEC - LABORATORIO DE TECNOLOGÍA  
Y GESTIÓN HABITACIONAL.

Arq. Jorge Alberto Lombardi  
Arq. Carlos Gustavo Cremaschi

LAYHS - LABORATORIO DE ARQUITECTURA  
Y HÁBITAT SUSTENTABLE.

Arq. Analía Fernanda Gómez  
Dr. Arq. Jorge Daniel Czajkowski

LIP - LABORATORIO de INVESTIGACION  
PROYECTUAL.

Arq. Viviana Giselda Schaposnik  
Ing. Rosa Susana Enrich

LITPA - LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN  
EN TEORÍA Y PRÁCTICA ARQUITECTÓNICA.  
Arq. Emilio Tomás Sessa

## COMITÉ EDITORIAL

Director Fundador: Arq. Elías Rosenfeld  
Director: Arq. Néstor Ornar Bono  
Editor: Secretaría de Investigación, FAU, UNLP.

## CONSEJO DIRECTIVO FAU

### Claustro de Profesores

#### *Titulares*

Arq. Gandolfi, Fernando Francisco  
Arq. San Juan, Gustavo  
Arq. Marsili, Luciana Ida María  
Arq. Pagani, Gustavo Emilio  
Arq. Casas, Alejandro Adrián  
Arq. Mainerò, Juan Lucas  
Arq. Federico, Carlos Vicente

#### *Suplentes*

Arq. García, Monica Ethel  
Arq. Lufiego, Héctor Edgardo  
Arq. Viera, Lidia Mabel  
Arq. García, Jorge Raúl  
Arq. Cueto Rúa, Verónica  
Arq. Carasatorre, María Cristina  
Arq. Lombardi, Nelly

HiTePAC - HISTORIA, TEORÍA Y PRAXIS  
DE LA ARQUITECTURA Y LA CIUDAD.

Dr. Arq. Fernando Rodolfo Aliata  
Arq. Eduardo César Gentile

IIPAC- INSTITUTO de INVESTIGACIONES  
y POLITICAS del AMBIENTE CONSTRUIDO.

Arq. Olga Rosa Ravella  
Mg. Lic. Jorge Karol

CIEC - CENTRO INTERDISCIPLINARIO  
DE ESTUDIOS COMPLEJOS.

Arq. Helena Carriquiriborde Harispe  
Arq. Uriel Néstor Jauregui

CIUT - CENTRO DE INVESTIGACIONES  
URBANAS Y TERRITORIALES.

Arq. Isabel López

## **Claustro de Graduados**

### **Titular**

Arq. Bava, Roberto

### **Suplente**

Arq. Pellejero, Santiago

## **Claustro de Jefes de Trabajos Prácticos**

### **Titular**

Arq. Delucchi, Diego Guillermo

### **Suplente**

Arq. Varela Leandro Marcelo

## **Claustro de Auxiliares Docentes**

### **Titular**

Arq. Cricelli, Susana Mariel

### **Suplente**

Arq. Álvarez, María Sol

## **Claustro de Estudiantes**

### **Titulares**

Por la mayoría: Srta. Sampietro, Andrea Laura  
Sr. Zolezzi, Rubén

Sr. Mamani Rejas, Rafael

Sr. Galarza, Pablo Martín

Por la minoría: Srta. Ferrer, Mariana Andrea

### **Suplentes**

Por la mayoría: Srta. Ramírez, María Jimena

Srta. Román, Shirly Karen

Sr. Pereyra, Diego Armando

Por la minoría: Srta. Quintana, Laura Romina

## **Claustro de Trabajadores No Docentes**

### **Titulares**

Sra. Molteni, María Cristina



### **Envío de artículos, correspondencia y canje**

Secretaría de Investigación, FAU, UNLP

Calle 47 N° 162 esq. 117

La Plata (1900) - C.C 478

Tel. (0221) 423-6587 al 90 - Int: 242

Tel: +54 221 4236587/90 Int 242

E-mail: [investig@fau.unlp.edu.ar](mailto:investig@fau.unlp.edu.ar)

[www.fau.unlp.edu.ar](http://www.fau.unlp.edu.ar)



Editorial de la Universidad Nacional de La Plata  
(Edulp)

47 n.2380 / La Plata B1900AJP / Buenos Aires,  
Argentina

+ 54 221 427 3992 / 427 4898

[editorial@editorial.unlp.edu.ar](mailto:editorial@editorial.unlp.edu.ar)

[www.editorial.unlp.edu.ar](http://www.editorial.unlp.edu.ar)

Corrección: Magdalena Sanguinetti

Diseño de tapa: Erica Anabela Medina

Diagramación: Erica A. Medina, Andrea López

Osornio

Edulp integra la Red de Editorial Universitarias  
Nacionales (REUN)

Queda hecho el depósito que marca la ley 11.723

© 2012 - Edulp

Impreso en Argentina

EDITORIAL.....	6
----------------	---

## ARTÍCULOS

Acceso al agua en asentamientos irregulares de Maracaibo: variantes de un servicio. <i>Astrid Petzold Rodríguez</i> .....	7
Aproximaciones a un espacio académico cambiante. Escuelas y facultades de Arquitectura en la provincia de Santa Fe (1923-1985). <i>Luis Müller y Cecilia Parera</i> .....	23
La acción del Departamento Topográfico y las Comisiones de Solares en la consolidación de los poblados bonaerenses. El partido de San José de Flores 1829-1836. <i>Omar Loyola y Teresa Zweifel</i> .....	37
Viviendas en un área rural de Tucumán: análisis y propuesta. <i>Jorge Marcelo Mas y Carlos Federico Kirschbaum</i> .....	47
Sustentabilidad urbano-regional: paradigma y dilema. Estudio focalizado en la mitigación de los gases efecto invernadero. <i>Carlos Discoli y Dante Andrés Barbero</i> .....	55
El crecimiento urbano no planificado y su consecuencia sobre la sustentabilidad de los servicios. <i>Carlos Discoli e Irene Martini</i> .....	69
La revalorización del espacio público a partir de las condiciones de accesibilidad peatonal. Un estudio sobre barreras arquitectónicas en la ciudad de Mar del Plata. <i>Mariana Yeannes</i> .....	83
La gran espuma: arqueología industrial y arquitectura fabril cervecera en Buenos Aires. <i>Marcelo Norman Weissel y Jorge Pablo J. Willemssen</i> .....	97
Metodología para estimar la contaminación del aire producida por el consumo de combustible en el tránsito vehicular. <i>Dante Andrés Barbero, Mauricio Ariel Barraza, Jimena de los Santos, Marisel Castronuovo, Gabriela Beatriz Álvarez, Leandro Uría</i> .....	109

# Editorial

Con la aparición de este número se inicia una nueva etapa institucional en lo concerniente a la difusión de la tarea investigativa que se desarrolla en el ámbito de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo (FAU).

La investigación constituye uno de los ejes centrales del accionar de la Universidad Nacional de La Plata desde sus orígenes, claramente definido en su Estatuto y consolidado a través del tiempo en lo institucional por la calidad y volumen de la producción científica y el equipamiento que posee.

En arquitectura el desarrollo investigativo puede considerarse reciente. En 1986 comienza oficialmente con la creación del Instituto de Estudios del Hábitat (IDEHAB) cuyo objetivo central fue desarrollar actividades que aportaran a la formulación -profunda, rigurosa y detallada- de teorías del hábitat, mediante investigaciones básicas, aplicadas y de desarrollo, buscando así mismo una permanente articulación entre docencia e investigación.

A través de 25 años de trabajo continuo de las unidades de investigación que lo integraron se fueron consolidando los objetivos planteados inicialmente, fundamentalmente a través de generar una masa crítica de valor en recursos humanos tanto a nivel de investigadores, becarios y técnicos como en la realización de proyectos -debidamente acreditados- y acciones de transferencia.

Esto permitió generar bases sólidas para un paso trascendental en lo institucional, a partir de 2009 y en el marco de la Ordenanza 265/03 de la UNLP se crearon nuevos organismos de investigación en el seno de la FAU. Así se constituyen los Institutos de Investigaciones y Políticas del Ambiente Construido (IIPAC) y el Instituto de Investigaciones en Historia, Teoría y Praxis de la Arquitectura y la Ciudad (HITEPAC), los Centros de Investigaciones Urbanas y Territoriales (CIUT) y el Centro Interdisciplinario de Estudios Complejos (CIDEC), y los Laboratorios de Arquitectura y Hábitat Sustentable (LAYHS), el de Tecnología y Gestión Habitacional (LATGHA), el Laboratorio de Investigación Proyectual (LIP) y el de Investigación en Teorías y Práctica Arquitectónica (LIPTA).

Estas concreciones son el reflejo del esfuerzo realizado a lo largo del tiempo para consolidar la investigación en la FAU y contribuir así al desarrollo integral de la misma.

Esto ha permitido junto al conjunto de realizaciones alcanzadas en lo académico, en extensión y posgrado, lograr la acreditación por seis años tanto a nivel nacional como en el ámbito del ARCUSUR.

En este contexto las estrategias de divulgación de los avances científicos que se materializan para el mejoramiento permanente del hábitat urbano y rural encontrarán en este nuevo medio un ámbito adecuado para su difusión. Esto constituye un compromiso ineludible de la universidad pública tendiente a incentivar los vínculos de la FAU con la sociedad que la contiene y le da sentido.

*Arq. Néstor Bono*

Director

# Acceso al agua en asentamientos irregulares de Maracaibo: variantes de un servicio

ASTRID PETZOLD RODRÍGUEZ\*

## Resumen

Se pretende profundizar en la comprensión de las dinámicas urbanas inherentes al servicio de agua y las implicaciones que genera la prestación del mismo sobre la ciudad. Así mismo, iniciar una primera aproximación hacia la identificación y descripción de los mecanismos formales e informales de aprovisionamiento y almacenamiento de agua, estos últimos nacidos de una lógica de la urgencia, debido a la escasez, discontinuidad o ausencia del servicio en algunas zonas de la ciudad, convirtiéndose en mecanismos de acceso permanente, para ciertos sectores de la población. Los resultados obtenidos permitieron realizar una caracterización general de la dinámica de aprovisionamiento y almacenamiento de agua, encontrando que su principal forma de acceso al agua es el acueducto (con variantes), contrariamente a lo que se asume para las áreas irregulares de la ciudad.

**PALABRAS CLAVE:** Abastecimiento de agua-Almacenamiento de agua-Asentamientos irregulares-Maracaibo-Servicio de agua.

## Abstract

This paper displays a search for a more profound comprehension of the urban dynamics associated with water supply service and its implications for the city as a service provider; as well as the understanding of the water supply mechanisms, both formal and informal, the latter being originated from an urgency logic after the shortage, discontinuity or absence of water in some city areas, therefore becoming a permanent access mechanism for certain population groups. The results of this research allowed the understanding of the general dynamics of the water supply and storage mechanisms, finding, despite previous assumptions, that the main water supply for this area was the regular water supply network.

**KEYWORDS:** Water supply-Water reservoirs-Slum-Maracaibo.

Arquitecta, magíster en Vivienda, diplomada en Asentamientos Humanos por la Universidad de Chile, profesora e investigadora adscrita al Instituto de Investigaciones de la Facultad de Arquitectura y Diseño (IFAD), Universidad del Zulia. Venezuela. E-mail: [astrid.petzold@fad.luz.edu.ve](mailto:astrid.petzold@fad.luz.edu.ve)

## Introducción

La transformación del espacio físico conlleva a una transformación en los modos de vida de sus habitantes; la ciudad ha pasado a ser la representación física de un modelo de apropiación del espacio urbano que se traduce en grandes zonas de la ciudad sub-servidas o excluidas de los bienes de urbanización (60% de la población vive en estas zonas, 2001), generando por parte de sus habitantes estrategias de subsistencia que les permiten, aunque de forma precaria, el acceso a los principales servicios urbanos: electricidad, agua, cloacas, gas, aseo urbano, entre otros.

Dentro de este grupo de servicios existen, por la naturaleza de su prestación, los llamados servicios por redes, donde la práctica de apropiación arbitraria del suelo urbano, a un ritmo vertiginoso, ha originado áreas sin ninguna relación con la ciudad «planificada», haciendo difícil la dotación y construcción de conexiones y redes en estas áreas, y en algunos casos, no existiendo responsabilidad de su dotación por parte de los organismos encargados, por ubicarse las mismas fuera del perímetro urbano.

Esto se evidencia en el servicio de agua por acueducto en la ciudad de Maracaibo (Venezuela), el cual hace más de una década, viene presentando crisis cada vez más prolongadas y continuas, obligando a la población a crear mecanismos alternos para mejorar su acceso a este bien.

Con este estudio se pretende profundizar en la dinámica de acceso al servicio de agua para las áreas de desarrollo irregular de la zona noroeste de Maracaibo, en donde la urgencia por abastecerse de agua, obliga a la población a generar por sus propios medios y lógicas, mecanismos alternativos de obtención de agua, los cuales intentan repetir modelos formales, interviniendo en este proceso otros factores, no solo técnicos, sino sociales, políticos y culturales, que crean variantes en la estructura de redes del servicio.

Toda esta compleja red de relaciones que se tejen alrededor del servicio de agua, indican que su análisis requiere considerar, además, la calidad del agua y de las fuentes, el estudio de la demanda y de la oferta, entre otros, que no serán abordados en este artículo, ya que el mismo, se refiere exclusivamente al análisis de los mecanismos de abastecimiento y almacenamiento de agua, en esta zona de la ciudad.

Es importante destacar que se han realizado algunos trabajos de investigación sobre el tema

del agua y su prestación a través de redes, en Venezuela, como los realizados en el Instituto de Urbanismo de la Universidad Central de Venezuela (Marcano, 1987, 1993, 1997) y en Francia, en el Laboratorio de Geografía Social de la Universidad de Caen en Francia (Fournier, 1996; François y Uthel, 2002) y el Laboratoire Techniques, Territoires et Sociétés de l'École Nationale des Ponts et Chaussées (Coing, 1997), los cuales servirán de base al estudio propuesto. Sin embargo, son escasos los trabajos que profundizan en el estudio de las áreas irregulares, a través del análisis de la dinámica de la obtención y el almacenamiento del agua, por parte de este sector de la población, especialmente en Maracaibo.

Se pretende trazar un camino que permita construir y aportar reflexiones en torno a:

i) la dinámica del aprovisionamiento y almacenamiento del agua en las zonas irregulares, intentando establecer si las dificultades actuales para la obtención del agua, vienen dadas por un problema de distribución o de escasez del recurso hídrico;

ii) determinar si el nivel de consolidación y ubicación espacial de los asentamientos irregulares en esta zona de la ciudad, inciden en la utilización de ciertos mecanismos de almacenamiento y abastecimiento de agua.

Este artículo se ha estructurado en cinco apartados; en el primer apartado, se aborda cómo las particulares del crecimiento urbano de las ciudades venezolanas condicionan la prestación y el trazado de los servicios públicos por redes, específicamente el servicio de agua; en un segundo apartado, se explica cómo el predominio de la informalidad en la lógica de crecimiento de la ciudad de Maracaibo ha conllevado la adopción de estrategias para el acceso al servicio de agua por red, propias de la economía informal; seguidamente, en el tercer apartado se expone, de manera breve, la metodología empleada para la realización del estudio, y en el cuarto, se analizan los resultados obtenidos; finalmente en el quinto apartado, se presentan las conclusiones.

## Servicio de agua y crecimiento urbano: dos «lógicas» sobre un mismo espacio geográfico

Con este punto, se desea mostrar que, sobre el espacio geográfico de las ciudades existen dos lógicas de funcionamiento distintas:



- la red del servicio de agua y el crecimiento de la ciudad;
- y además, de qué manera el comportamiento de los servicios públicos prestados por redes, es afectado por la forma de producción del espacio urbano.

Es a partir de este reconocimiento que se podrán establecer nuevas formas de gestión y de prestación de los servicios urbanos.

### *Ciudades en desarrollo: espacios cambiantes e inacabados*

La palabra ciudad denota una multiplicidad de características inherentes a un espacio geográfico, político, social y cultural determinado, impidiendo que esta se analice sobre la base de una única definición. Es por ello, que al intentar realizar un análisis de las ciudades en los países desarrollados y en vías de desarrollo, esto debe ser diferenciado.

En el caso de las ciudades en vías de desarrollo, estas «no pueden asumirse como totalidades integradas, o como una articulación 'lógica' de agentes y espacios funcionales. Por el contrario, son ciudades que poseen profundas rupturas e incongruencias en su interior, que sustentan la hipótesis de que son centros que poseen la configuración social y espacial más compleja y fragmentada dentro del conjunto de ciudades» (Negrón, 1996: 16).

Para este estudio, la ciudad en los países en vías de desarrollo será considerada como «un espacio que alberga multiplicidad de agentes e individuos -envueltos en un ámbito cultural y social concreto-, los cuales, mediante su accionar, construyen una intrincada red de relaciones, políticas, sociales, culturales, económicas, etcétera, que se materializan y le dan una particular configuración a cada espacio urbano. Puesto que la ciudad se consume de manera diferencial por los individuos que habitan en ella» (Boueiri, 1997: 19).

Esta diferenciación se traduce, en términos de los servicios, en la posibilidad de acceder por distintos medios a la obtención de un servicio, cuando este deja de estar presente por la vía establecida para tal fin. En consecuencia, se comienzan a establecer diferentes estándares de calidad de servicio por parte de cada sector de la población, en función de dicha posibilidad de acceso.

Por tal motivo, la relación que se establece, entre el organismo prestatario del servicio y la población, estará determinada y condicionada, no solo por la modalidad de acceso a dicho servicio, sino por su ubicación espacial y social dentro de la ciudad, que es en definitiva quien condiciona dicha relación.

### *Los servicios urbanos en Venezuela o la lógica del rezago*

Esto nos lleva a reflexionar sobre las bases en las que se fundamentó la planificación urbana de las ciudades venezolanas, principalmente Caracas y Maracaibo, donde el concepto de planificación de los servicios públicos no aparece sino hasta inicio de los años cuarenta, existiendo «una relación histórica de venir siempre después, es decir, como resultado del crecimiento urbano» (Marcano, 1993: 32).

En relación con lo anterior, se presenta a continuación una breve descripción del panorama urbano de Venezuela, para comprender así, cuáles fueron algunos de los hechos que aceleraron y determinaron el patrón de desarrollo de las ciudades en el país.

Al respecto, se tiene por un lado, el descubrimiento y explotación del petróleo en los años veinte, que actuó como detonante del crecimiento urbano, y por el otro, la entrada del movimiento moderno en el país. Todo esto, se tradujo, en términos urbanos, en la desaparición del modelo de ciudad tradicional (forma urbana como elemento básico de configuración de la ciudad: la retícula; clara diferenciación de los espacios públicos-privados, espacios públicos estáticos, delimitados, etcétera) por el modelo de ciudad moderna (vialidad como elemento estructurante de la ciudad, primacía del vehículo sobre el peatón, separación de las funciones, espacio público no definido, fluido, abierto con grandes áreas verdes, autónomo del tejido urbano). En tanto que, en relación con los servicios urbanos, la idea de confort es lograda a través de la dotación de una infraestructura acorde con el nuevo trazado urbano. Se crea así, un nuevo trazado invisible: las redes, símbolos de las ciudades «full equipo», a través de las cuales se busca desaparecer las diferencias que en términos espaciales, sociales y económicos existen en el ámbito urbano.

Sin embargo, a finales de la tercera década del siglo XX, la transformación urbana del país

comenzó a producirse de forma acelerada y anárquica, lo que lleva a cuestionar los modelos urbanos asumidos y considerados como ideales para el desarrollo del país.

A partir de los años setenta y hasta la actualidad, es el crecimiento urbano quien condicionará el servicio por redes, en este caso, el servicio de agua. En estos años, el proceso de densificación que experimentan los centros urbanos de las ciudades venezolanas, principalmente en la capital, ocasiona que «el sistema parcelario se transforme sin que haya una transformación de la infraestructura de distribución local del agua [...] La infraestructura creada para un urbanismo distinto al actual, soporta cambios y densificaciones de usos no acorde con su diseño» (Marcano, 1993: 224).

Esta situación comienza a acentuarse, a causa de un proceso de urbanización acelerado y anárquico que anula, casi por completo, la práctica planificadora urbana. Según Baldó y Villanueva (1994), para 1990, un 44% de la población venezolana construía ciudad al margen de toda normativa y leyes, significando esto, en términos de superficie ocupada, 90.000has. Actualmente, cerca del 60% de la población vive en asentamientos irregulares, ocupando aproximadamente 120.000has del territorio venezolano.

Este proceso de desarrollo urbano informal, con una estructura urbana inacabada, por tal motivo, cambiante, se contrapone con la rigidez y permanencia en el tiempo, del trazado de las redes de acueducto del servicio de agua establecido oficialmente. Esta situación, obliga a los habitantes de zonas irregulares a construir redes adicionales, clandestinas, para conectarse al servicio de agua por red de acueducto oficial, generando nuevos trazados. Esta práctica, legitimada social y a veces políticamente, está haciendo desaparecer la rigidez que caracteriza a este servicio por redes.

Sin embargo, no deben considerarse únicamente a los asentamientos irregulares, como la causa de la discontinuidad y ausencia del servicio de agua en las ciudades venezolanas, sino al proceso de construcción del espacio urbano por parte de todos los actores involucrados. En este sentido, cabe señalar lo siguiente: «el mecanismo más fundamental para la 'producción' del problema del agua [...], se encuentra en el modo de apropiación del suelo y de producción del espacio construido, que crea una estructura

urbana específica, para la cual, la dotación de servicios será difícil» (Marcano, 1993: 22).

### *El servicio de agua en Maracaibo o la lógica hegemónica de lo individual*

En lo que respecta a la ciudad de Maracaibo, se puede reconocer el colapso del servicio de agua (década de los ochenta), manifestado en una fuerte disminución de la dotación de agua potable por acueducto en la zona de barrios de la ciudad (1967-89.98%/1988- 50.83%) se produjo a causa, entre otras cosas de:

- «una considerable baja en los niveles de inversión en materia de servicios públicos por parte del Estado, en función a la reducción constante de los recursos destinados a obras de infraestructura urbana» (Echeverría, 1995: 95);
- crecimiento de la población que se tradujo en un aumento de la demanda, de la promulgación de las ordenanzas del año 75;

cambio de zonificación;

la extensión del perímetro urbano, con lo cual se inicia un proceso de crecimiento de la ciudad hacia la periferia, donde la gran parte de las áreas poseen una densidad demográfica e inmobiliaria baja y están conformadas sobre trazados irregulares lo que «incrementa las dificultades técnicas para la instalación de la red haciéndola a su vez, más ineficiente y costosa [...] y,

la irregularidad en relación con la tenencia de la tierra, que frena o impide (desde el punto de vista jurídico) la construcción de obras de infraestructura en algunos asentamientos irregulares [...] Es necesario para implementar un programa de servicio público, que existan condiciones mínimas de legalidad sobre el terreno (nomenclatura, títulos supletorios)» (Echeverría, 1995: 97).

Todo esto, permite entender la prestación del servicio de agua desde una perspectiva mucho más compleja y multidimensional, como un hecho social, económico, político, y no solo como un bien de consumo o un hecho estrictamente técnico-ingenieril. Cabe señalar, que si bien este nivel de dotación es referido a la zona de barrios de Maracaibo, es válido asumirlo como una realidad

generalizada en la ciudad, puesto que estas áreas representan más del 60% de la población.

En la actualidad el agua comienza a adquirir importancia, a partir de su reconocimiento por parte de la población y del organismo prestatario, como recurso agotable, escaso y de poder, siendo desde hace cuatro años, las crisis en el servicio de agua por acueducto más prolongadas, aún cuando desde su inicio, este nunca haya sido continuo, representando para Koch «una solución imperfecta o transitoria» (Marcano, 1993: 51). Por otro lado, la percepción del agua como recurso escaso, tiene su origen más en problemas en la red de distribución de la ciudad, que en los ciclos hidrológicos o períodos de sequías de las cuencas hidrográficas que surten a los embalses, que influyen, pero no son determinantes en la continuidad del suministro. Esto puede observarse, en los niveles de pérdidas de agua producto de toma clandestina, entre 1.500 y 1.800 l.p.s., y por fugas intra-domiciliarias, en empresas y comercios que alcanzan los 2.400 l.p.s. (Espinosa, 2003), debido a la poca capacidad de respuesta de la hidrológica ante las demandas de agua y a fallas en la supervisión, control y mantenimiento de la red.

Por otro lado, pese a la crisis en el servicio, el consumo de agua diario por persona en Maracaibo ha aumentado en 100l.p.s., (2002-450l.p.s., 2003-550l.p.s.). Lo que significaría por un lado, que existe agua suficiente para abastecer la ciudad de Maracaibo, pero con un nivel de dotación diario por debajo del requerido, en tanto que, «el 63% y 70% de la población gozan de agua con racionamientos de 24 horas -un día sí y un día no-» (Paiva, 2002: D-1), y por el otro, que la población cuenta con mecanismos de almacenamiento de agua, que les permite contar con el recurso de forma continua al interior de la vivienda. Sin embargo, desde finales del año 2003, la capacidad de almacena-

miento de los mismos se ha visto subutilizada, debido a que el volumen de agua enviado a la ciudad ha disminuido y el período de racionamiento ha pasado de 24 hrs. a 48 hrs.

Todo esto permite señalar que el proceso de urbanización, o de las dinámicas internas en la ciudad, ahora como nunca, superponen a las necesidades sociales o del conjunto, las individuales o de grupos concretos (Rogers, 2000). Es así que, en la actualidad, no solo los grupos con necesidades básicas insatisfechas tienen un servicio intermitente de agua; ahora la crisis en el servicio afecta a todos los sectores: se ha democratizado la penuria en el acceso; la diferencia radica en los mecanismos que cada uno de estos poseen para la obtención de este bien cada vez más escaso y más costoso.

En consecuencia, el crecimiento urbano de las ciudades venezolanas condiciona la dinámica no solo de los servicios por redes, sino también de cualquier otro servicio; puesto que al no ser prestado con eficiencia y economía, genera mercados informales y prácticas legitimadas por la sociedad y los organismos responsables, al no ser estos capaces de solventar las necesidades de la población.

## Maracaibo: la informalidad como constante en el acceso al agua

La ciudad de Maracaibo es el resultado de un modo de ocupación particular del espacio urbano, el cual comienza a experimentarse en los últimos cincuenta años, mediante un proceso de crecimiento explosivo. «Sin embargo, este desarrollo poblacional nunca ha estado soportado sobre una estructura económica y espacial acorde a la velocidad con la que aumenta la población de dicha ciudad (Cuadro 1).

**Cuadro 1. Tasas de crecimiento. Venezuela-Zulia-Maracaibo**

					PROMEDIO
FECHAS CENSALES	1950-1961	1961-1971	1971-1981	1981-1990	1995-1990
Venezuela	3,99%	3,37%	3,08%	2,48%	3,26%
Zulia	4,95%	3,28%	2,59%	3,26%	3,53%
Maracaibo	5,43%	4,44%	3,28%	3,17%	4,13%

Fuente: Facultad de Arquitectura-LUZ (1994). Plan de desarrollo urbano local de Maracaibo. Maracaibo, Venezuela.

Las cifras anteriores denotan la magnitud e intensidad con la que creció la población de la ciudad de Maracaibo, fundamentándose este crecimiento sobre una constitución espacial atropellada y poco racionalizada, lo que permitió la proliferación de espacios mal aprovechados, disfuncionales, que han servido en la mayoría de los casos para acunar en la ciudad una estructura urbana con un alto grado de dispersión general» (Boueiri, 1997: 55).

Todo esto repercute sobre los servicios públicos, y en mayor medida sobre el servicio de agua, el cual, por su naturaleza, difícilmente puede adaptarse a configuraciones tan cambiantes en el tiempo, por la rigidez de su propio trazado. Sin embargo, estas prácticas sociales, que predominan en el desarrollo de la ciudad, han producido un nuevo modelo de gestión y autogestión de acceso a los servicios. En el caso del servicio de agua por red, este se ha transformado en una estructura de retazos, producto de conexiones y trabajos clandestinos y precarios, como respuesta a una necesidad inmediata. Este comportamiento se haya inscrito dentro de un proceso mayor, como lo es la construcción del hábitat, el cual se caracteriza por la informalidad y progresividad, en los procesos de obtención y mejora de este.

Es importante señalar que, para este trabajo, la informalidad será entendida como: «un fenómeno que no se reduce enteramente a lo económico, sino que es producto de múltiples factores, entre otros, relaciones históricamente determinantes entre las que predomina la carencia de una organización y del poder político suficiente por parte de los habitantes más pobres de la ciudad. Además se ha de tener en cuenta que la informalidad es también socio-cultural y, en el actual contexto de crisis, empuja a la urgencia; un estado en el que se van configurando nuevas formas y prácticas sociales y culturales que sustentan una nueva lógica, una racionalidad diferente, espontánea, la racionalidad de lo informal, de lo precario, de la sobrevivencia, de la improvisación...» (Boueiri, 1997: 56).

Dentro de esta expresión de informalidad, es importante destacar que la cuestión del agua no es más que una sub-dimensión, un sub-aspecto, un sub-mercado, incluido, condicionado, determinado por la dinámica informal, no solo del mercado de la vivienda, sino de la economía informal.

Esta informalidad condiciona e imposibilita el acceso formal (legal) a los bienes y servicios que ofrece el medio urbano, producida por la falta de ingresos suficientes para el pago de los servi-

cios y/o construcción de mecanismos de almacenamiento, por la condición de la tenencia de la tierra donde se emplaza y por su ubicación dentro de la ciudad, la cual muchas veces se realiza fuera del límite urbano, no siendo competencia de los organismos municipales o regionales, sino del gobierno nacional, al encontrarse dentro de una zona de protección especial.

Todo esto obliga, a este sector de la población, a generar mecanismos alternos (algunos clandestinos) a los «establecidos» para obtener dichos bienes y servicios, que si bien, a veces no son los más idóneos (soluciones precarias) son producto de unas estrategias de sobrevivencia y de la cultura de la urgencia, los cuales se materializan sobre el espacio físico de la ciudad, modificando no solo este, sino también la dinámica de prestación del servicio por redes, cuando de obtención de agua se refiere (tomas clandestinas, compra de pipas, pila pública, arrimo a la tubería del vecino, entre otros). Sin embargo, el análisis de estas prácticas informales pudiera permitir la comprensión de una dinámica pocas veces valorada en el mejoramiento del servicio u obtención del bien, pudiéndose incorporar a la gestión del servicio, algunas de las estrategias nacidas de esa informalidad y urgencia.

Igualmente, se debe considerar que el acceso al agua puede estar restringido por otros factores no inherentes a su dinámica técnica y de distribución, como lo son: los cambios en la forma de percibir dicho bien.

«Un bien público será aquel del cual es muy difícil o imposible excluir (exclusión) a las personas de su disfrute» (Esteves, 1996: 88). Lo anterior permite inferir que se está ante la presencia de un bien, pero no público, sino «privado», exclusivo, agotable, vendible, negociable, que lo aleja de su dimensión colectiva. Esto es, el agua como bien público, pierde peso para comenzar a ser visto como mercancía.

Al convertirse en una mercancía, se reconoce el hecho de que no existe un único oferente dentro del servicio del agua, por lo tanto, son diversos los mercados o sub-mercados del agua, a los cuales no todos los sujetos, pueden insertarse de idéntica manera, existiendo una marcada diferenciación en las capacidades de acceso a dicho bien, siendo así diferencial.

Esto se observa, cuando se habla de un precio de mercado o de un precio que va en función de la ubicación espacial dentro de la ciudad, que en términos técnicos, se traduce en distintos niveles de

tarifa, por cuanto el agua, aunque es un mismo bien dentro de toda la red de distribución, su costo varía no solo en función del consumo, sino del diámetro y longitud de la tubería colocada. Igualmente, se observa esta diferenciación en el suministro de agua por camiones cisternas, donde los transportistas ubican el precio promedio de una pipa (200 litros) entre Bs.F.0.50 (0.25\$) y Bs.F1 (0.5\$), y de un camión (10.000 litros) entre Bs.F.25 (12\$) hasta Bs.F.60 (28\$) (año 2002-2005). Incrementándose para el año 2008 el precio del camión cisterna entre Bs.F.70 (33\$) hasta Bs.F.120 (56\$). Convirtiéndose esta modalidad, en palabras de Jaglin, en «una verdadera economía paralela» (François y Uhel, 2002: 112) especulativa debido a la diferencia de precios entre un barrio y otro, así como, entre zonas irregulares y zonas consolidadas de la ciudad.

Otro de los aspectos a considerar dentro del análisis de la dinámica del servicio de agua en Maracaibo, son los cambios que se producen en el consumo de la parcela; en muchos casos el servicio es planificado en función de una sola vivienda, pero en el corto plazo, se construye otra en la misma parcela, lo que se traduce en un aumento de la demanda y del consumo de agua, y en la modificación del sistema de distribución de la red diseñado y construido en función de una demanda subestimada. Es por esta razón que: «el espacio urbano física o administrativamente delimitado puede ser ocupado obedeciendo a prácticas sociales ajenas o no a él. Prácticas externas al espacio en cuestión, producen una ocupación, una evolución y una demanda de servicios que pueden ser independientes de lo que el espacio como tal ofrece [...] Las prácticas internas obedecen a las relaciones de fuerza de los actores urbanos y de los mecanismos que operan y definen la ciudad como lugar de intercambio de bienes y servicios [...] Las prácticas externas pueden en todo caso, condicionar unas formas y un ritmo de ocupación del espacio urbano, pero son los mecanismos locales y las relaciones de fuerza entre los actores urbanos, los que deciden sobre las modalidades de ocupación y sobre las formas de asignación de los servicios» (Marcano, 1993: 206).

Dicha afirmación asoma una posible respuesta sobre la relación y afectación que la dinámica

del crecimiento urbano tiene sobre la aparición de diversas modalidades de abastecimiento de agua, que afecta a todos los sectores urbanos de Maracaibo y niveles de ingresos.

En las zonas irregulares de la ciudad, la relación que existe entre el organismo prestatario hidrológica del Lago de Maracaibo, C.A. (Hidrolago) y la población, es en la mayoría de los casos, inexistente. Desde hace más de una década, Hidrolago no realiza ningún tipo de construcción o ampliación en la red de acueducto de Maracaibo. Asimismo, no cuentan con información actualizada de los acueductos, ni de sus condiciones físicas. La red no es entendida como una totalidad, puesto que la ciudad tampoco es percibida como tal.

Dentro de este contexto, a Hidrolago le resulta difícil responder a las demandas de un sector con fuertes carencias económicas y sociales, y donde su hábitat se construye día a día. En consecuencia, al encontrarse la población ajena a las reglas que rigen su propio destino, genera otras, fuera de la ley, pero que llegan a legitimarse por la necesidad urgente de sobrevivir hoy. Y es en este día a día, que van construyéndose los conocimientos y experiencias que les permitirán solventar un problema (vivienda, trabajo, servicios) de una forma temporal, precaria y en algunos casos, clandestina, que finalmente pasa a ser permanente. Esto trae consigo la adopción de prácticas propias de la cultura de la urgencia, que no permiten superar el estado de informalidad en el que se encuentran.

## **Metodología: grupos mutuamente excluyentes y colectivamente exhaustivos**

El presente trabajo se centró en el análisis de los mecanismos de abastecimiento y almacenamiento de agua utilizados por la población de los asentamientos irregulares, ubicados dentro de la Unidad de Planificación Física Maracaibo Norte (UPF-2), una de las doce (12) Unidades de Planificación Física<sup>1</sup> que conforman la base de estudio para el Plan Sectorial, metodología elaborada por el Consejo Nacional de la Vivienda (CONAVI) para

<sup>1</sup> Zonas relativamente grandes y complejas constituidas por agregados de barrios continuos espacialmente, por lo general, y que pueden dividirse en varias áreas, equivalentes a urbanizaciones, o a etapas de desarrollo de urbanizaciones, proyectadas de acuerdo a las políticas habituales en el país. Requiere estar conformada por al menos, dos Unidades de Diseño Urbano (CONAVI, 2002).

diseñar y programar las actuaciones urbanísticas necesarias para una adecuada habilitación física de los barrios, con el fin de lograr una mejora significativa de su calidad de vida (Figura 1).

La UPF-2, se encuentra ubicada al noroeste de la ciudad, ocupando una extensión territorial de más de 4.000 has, la cual cuenta con 157 barrios y una población de 238.043 habitantes para el año 2002 (IFAD-LUZ-IDES, 2003). Esta área abarca las parroquias Ildefonso Vásquez, Francisco Eugenio Bustamante, Caracciolo Parra Pérez, Venancio Pulgar y Antonio Borjas Romero del municipio Maracaibo.

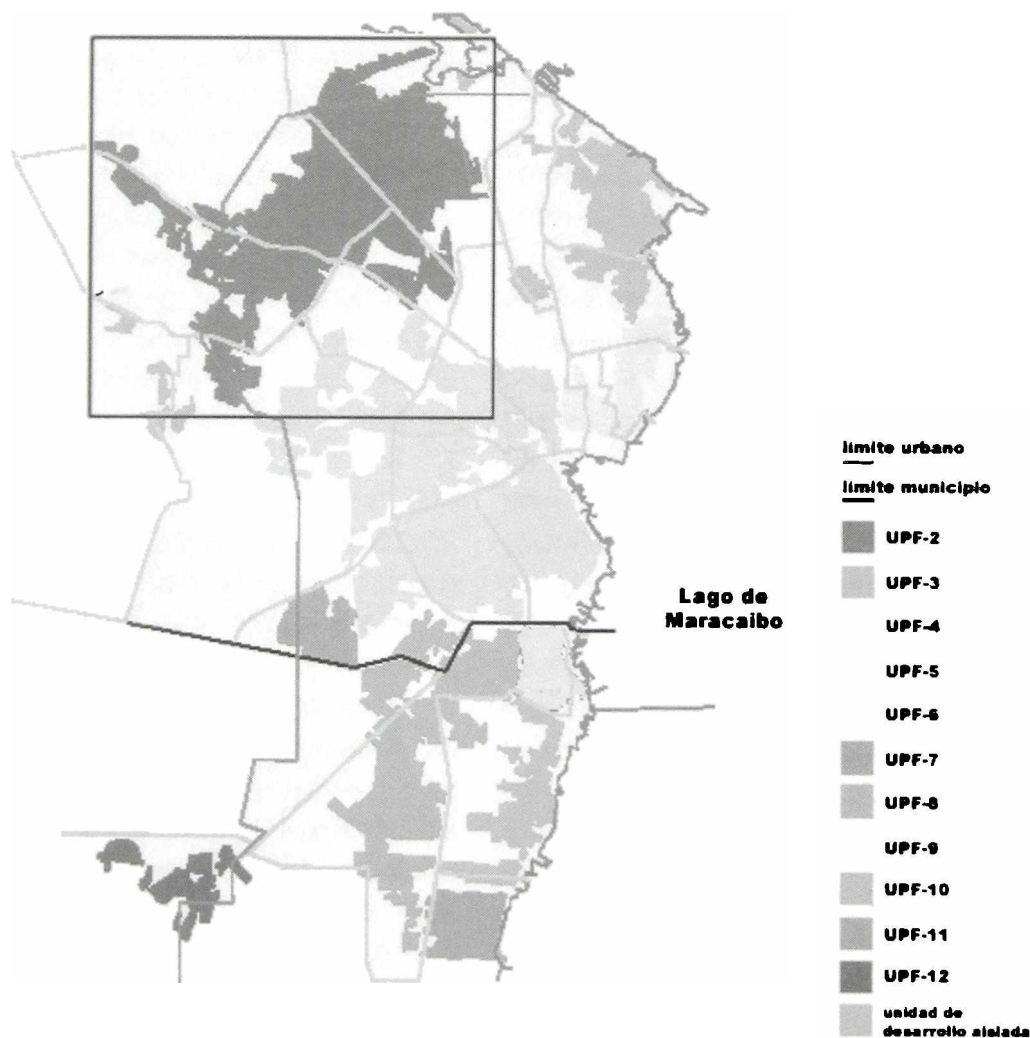
Asimismo, la UPF-2, forma parte de las «áreas no consolidadas y periféricas que experimentan un crecimiento estimado en 4%, lo que obliga, sin lugar a dudas, a prestar una especial aten-

ción a las parroquias no consolidadas en términos sociales, económicos y urbanísticos, tanto por su dinámica de crecimiento, como por la necesidad de diseñar planes de acción 'especiales', consecuentes con sus niveles de carencias, que se vienen planteando como los más elevados» (Echeverría, 2000: 16).

Para la realización de esta investigación, la metodología utilizada fue la siguiente:

(i) determinación de la población del estudio. Para la realización de este estudio, la población se conforma con 81 barrios, cuya fecha de fundación se ubica entre el año 1980 y el 2000, período en el cual se inician e incrementan estas áreas de desarrollo irregular. Por otro lado, es un lapso de tiempo adecuado, para la observación de los cambios ocurridos en la utilización de ciertos mecanis-

Figura 1. Plan Sectorial de Maracaibo, Venezuela.



Fuente: IFAD-LUZ-IDES (2003).

¿ Por las particularidades de la población de estudio, el muestreo idóneo para cubrir tales especificidades fue el estratificado polietápico. El cual consiste en «una muestra aleatoria estratificada de tipo probabilístico, que se obtiene dividiendo a la población de interés en grupos mutuamente excluyentes y colectivamente exhaustivos llamados estratos y seleccionando una muestra aleatoria simple de cada estrato por separado» (Parra, 2000: 51). Es polietápico, puesto que, se requirió de varias etapas de selección de la muestra, para llegar a obtener un número adecuado para el análisis y posterior aplicación del instrumento.

mos de abastecimiento y almacenamiento de agua, en estas áreas de desarrollo irregular de la ciudad.

(ii) Conformación de los estratos<sup>2</sup> en función de tres variables: la presencia del servicio de agua por red de acueducto; la localización espacial del asentamiento en la UPF-2, en función de la clasificación establecida (internas, de borde y fuera del límite urbano) según el trabajo realizado por el equipo del área de vivienda de la UPF-2; y el porcentaje de déficit estructural de vivienda de los barrios, estableciéndose dos grupos: menor al 25 y mayor al 25. Se obtuvieron 11 estratos.

(iii) Selección de la muestra, según el peso porcentual de cada estrato en la población, a través del muestreo aleatorio estratificado polietápico.

(iv) Aplicación del instrumento tipo entrevista estructurada a 380 viviendas repartidas en los 38 barrios de la muestra ubicados dentro de la UPF-2, los cuales fueron seleccionados al azar al igual que las viviendas a encuestan

El instrumento aplicado se estructuró en seis apartados, cada uno de los cuales contenía preguntas referidas a aspectos específicos de la investigación y se identificaron con las primeras letras del abecedario. Para el objetivo de este artículo se señalarán solo los concernientes al abastecimiento y almacenamiento de agua.

En el apartado D-Datos del abastecimiento y servicio de agua, se contempló todo lo relacionado con la forma de obtención del agua potable por parte de la población de estudio, datos específicos de cada mecanismo utilizado, la frecuencia con que se abastece de agua cada familia, la continuidad del servicio de agua por acueducto, entre otros.

Y en el apartado E-Datos del almacenamiento del agua, se ubican las preguntas concernientes a los mecanismos de almacenamiento de agua utilizados por parte de los habitantes, las razones por las cuales almacenan agua, la capacidad en litros que pueden almacenar de agua, el tiempo de sustitución del agua almacenada, entre otros.

## **El acceso al agua: diferencial y progresivo**

El acceso al agua, va a ser diferencial, no solo con respecto al resto de las zonas consolidadas de la ciudad, sino también al interior de las zonas irregulares, ya que, la consolidación de las mismas, es progresivo. En este sentido, la

formalización del acceso al agua tendrá que pasar, necesariamente, por un proceso que exige no solo el reconocimiento del organismo local (Alcaldía), sino de cohesión social de la comunidad y el desarrollo propio de cada familia que conforma el barrio, ya que al no estar conectados a la red del servicio de agua, su obtención viene dada por las posibilidades económicas de cada familia como individualidad y no como colectividad. Sin embargo, lo colectivo, siempre y cuando tenga un nivel de organización alto, influye decisivamente en la obtención del servicio.

### *El abastecimiento de agua: legitimación de una práctica*

El análisis del abastecimiento y servicio de agua en la zona de estudio, se inicia con el diagnóstico sobre el nivel de dotación del servicio de agua por acueducto, para la UPF-2, realizado por el Instituto de Investigaciones de la Facultad de Arquitectura de la Universidad del Zulia y el Instituto de Desarrollo Económico y Social (IFAD-LUZ-IDES), durante el período 2002-2003, el cual arrojó lo siguiente: «De los 157 barrios que conforman la UPF-2, solo 73 barrios (47%) cuentan con servicio de agua potable» (IFAD-LUZ-IDES, 2003: 125). Dentro del conjunto de barrios sin servicio de acueducto (63%) viven 117.448 personas; resultando significativo el análisis de los mecanismos alternativos para el acceso al agua de este grupo de individuos.

Para esta investigación, se seleccionaron 81 barrios, de los cuales, de acuerdo a los datos de la UPF-2, solo 31 barrios (38%) poseen servicio de agua por acueducto. Se parte entonces de la premisa de que el 62% de los barrios de la población objeto de estudio, accede al agua mediante mecanismos alternos al ofrecido por Hidrolago.

### *Una condición individual de acceso al servicio*

A través de la información recolectada en campo, se observó que de los 81 barrios seleccionados, el 86% de los barrios, así como, el 97% de las familias encuestadas tienen servicio de agua por acueducto, existiendo un alto porcentaje de la población, con acceso al agua, en esta zona de la ciudad. Sin embargo, la presencia o ausencia de una red de acueducto en el barrio no se traduce, necesariamente, en la incorporación o desincorporación a esa red de todas las familias que en él habitan, encontrándose así, que el por-

centaje de barrios con servicio de agua por red, es inferior al de las familias con acueducto. Se comienza a manifestar entonces, una condición individual del acceso al servicio de agua, inicialmente considerado como un bien colectivo y por tanto, su acceso de forma simultánea e igualitaria, para convertirse, en una manifestación de las posibilidades económicas y sociales, que tiene cada familia para generar estrategias de acceso a este bien.

Se debe puntualizar que al hablar del servicio de agua por acueducto, este engloba, tres formas de acceso al agua, a saber: acueducto legal (paga), acueducto legal (no paga) y toma clandestina, observándose, que solo el 17% de las familias paga por el servicio, mientras que el 57% no cancela por el servicio, y un 26% obtiene el servicio mediante tomas clandestinas.

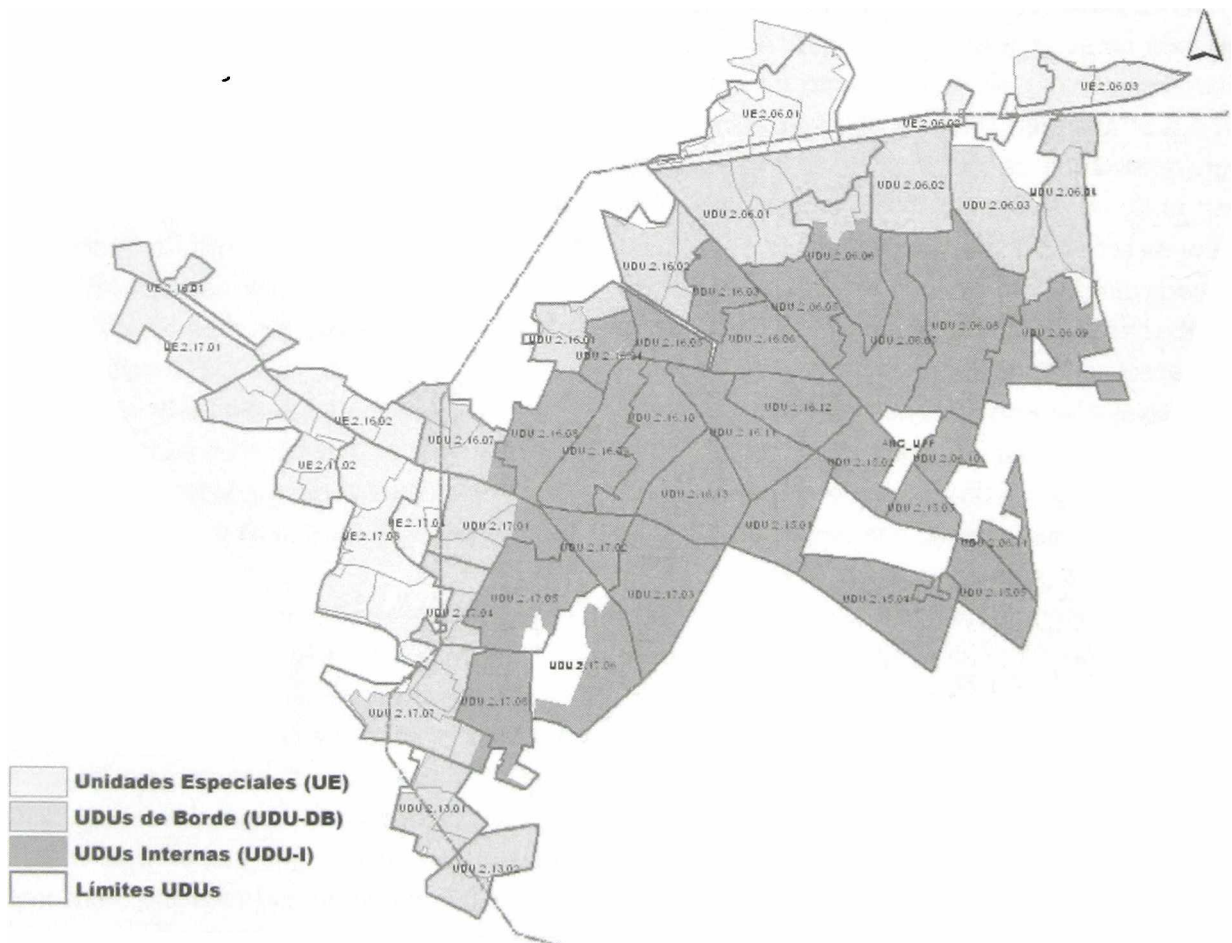
El hecho de que los datos obtenidos señalen que el 74% de la población tiene servicio de agua por acueducto legal, puede deberse a una interpretación errónea por parte de los habitantes de

estas áreas de lo que es un servicio de agua por acueducto legal, ya que, en algunos casos, realizan conexiones a una tubería legal pero de manera informal; práctica que con el tiempo llega a legitimarse y a considerarse una forma de acceso legal y hasta ofrecida por Hidrolago.

Si bien, el principal mecanismo de abastecimiento de agua en esta zona de la ciudad, es por acueducto (legal o clandestino), se identificaron otras formas de abastecimiento alternativas a este, a saber: camión cisterna, pila pública, suministrada por el vecino, pide agua al vecino y pozos, que si bien, son de utilización ocasional, para un pequeño porcentaje de habitantes, estos son sus únicos medios de obtención de agua, al no estar conectados a la red de distribución de agua de la ciudad.

Por otra parte, se indagó, sobre cuáles han sido los mecanismos utilizados para abastecerse de agua, en esta zona de Maracaibo, en el período de estudio (1980-2000), obteniéndose que un gran número de familias (81 %) siempre se ha abas-

Figura 2. Caracterización de UDU's, según localización en la UPF-2, Maracaibo, Venezuela.



Fuente: Equipo de Vivienda del Proyecto UPF-2, Maracaibo Norte (2003).



tecido de agua a través del mismo mecanismo; esto es, por acueducto (legal o clandestino). Esto pudiera indicar que, una determinante para la fundación de un asentamiento, es la posibilidad de acceso al servicio ya sea legal o clandestina, por un corto período de tiempo. Pudiera ser en este lapso de tiempo, que el camión cisterna se convierte en el principal mecanismo de acceso al agua, razón por la cual, del 19% de las familias que han utilizado otro mecanismo de abastecimiento de agua diferente al que actualmente utilizan, el 52% se ha abastecido a través de él.

#### *Localización espacial y tipo de abastecimiento de agua: una relación con matices*

Para lograr determinar si la ubicación espacial de los asentamientos incide en la utilización de ciertos mecanismos de abastecimiento de agua, fueron agrupados los barrios según su localización espacial al interior de la UPF-2 establecida por el Equipo de Vivienda del proyecto UPF-2, a saber: UDU internas (UDU-I), UDU de borde (UDU-DB) y fuera del límite urbano (UE)<sup>3</sup> (Figura 2).

Este análisis se inicia estableciendo el grado de presencia del servicio de agua por acueducto para los barrios ubicados en las UDU internas (UDU-I), de borde (UDU-DB) y fuera del límite urbano (UE).

Partiendo del hecho de que los barrios, localizados en las UE (Unidades Especiales) que se encuentran fuera del límite urbano y en la Zona Protectora de la ciudad de Maracaibo, no cuentan con servicio de agua potable por acueducto, según los datos obtenidos de la UPF-2, resulta interesante observar que la población que habita en dichos asentamientos considera que cuenta con servicio de agua potable y legal, aun cuando no realice pago por este servicio. Esta percepción puede originarse por dos razones: por la similitud de la calidad de la toma clandestina con respecto a las del acueducto legal, y por la legitimidad otorgada social y a veces políticamente, a este medio de conexión a la red de distribución de agua de la ciudad.

Esta dotación, es del 100%, según la información recolectada, a diferencia de lo que se observa

para los barrios ubicados en las UDU-I (88%) y UDU-DB (80%) cuyo nivel de cobertura debería ser superior al estar dentro del perímetro urbano. Esto puede deberse a la proximidad de los barrios de las UE a la tubería principal de suministro de agua.

Otro aspecto interesante, en relación con el servicio de agua por acueducto, es que, difiere de una localización a otra, encontrándose que los asentamientos de las UDU-I, cuentan en su mayoría (87%) con acueducto legal. Mientras que, para los ubicados en las UDU-DB, el 44% posee servicio de agua por toma clandestina, reflejándose una cierta correspondencia entre la localización espacial y el mecanismo de abastecimiento de agua utilizado. Sin embargo, los barrios ubicados fuera del límite urbano (UE), cuentan con servicio de agua por acueducto «legal» en un 95%, siendo el término legal, en este caso, ambiguo, debido a que Hidrolago no está en la obligación de ofrecer y dotar del servicio de agua a los asentamientos ubicados fuera del perímetro urbano.

Sin embargo, es el Ejecutivo Nacional quien a través de la Ley Orgánica del Ambiente, la Ley Forestal de Suelos y Aguas, su Reglamento y la Ley Orgánica para la Ordenación del Territorio (POTZPM, 1989), asume la figura legal de esta área, compitiéndole su vigilancia y protección. En virtud de lo anterior y pese al estableciendo de ordenanzas sobre la dotación de las áreas ubicadas fuera del límite urbano, se hace impostergable fijar una posición frente al hecho de que existen asentamientos instalados en esta área, desde hace ya más de una década, sin posibilidades de obtención del servicio por la vía legal.

Por otro lado, uno de los indicadores de la presencia del servicio de agua por acueducto, es el número de llaves de agua (grifos) disponibles en cada vivienda. La información recolectada en campo señala que las familias que habitan en los barrios ubicados en el borde y fuera del límite urbano, cuentan en su mayoría con una sola llave de agua (grifo), 61% y 75% respectivamente, mientras que los barrios ubicados internamente, poseen más de una (60% de las familias con más

<sup>3</sup> Las Unidades de Diseño Urbano (UDU's) son los grupos de barrios que se encuentran dentro del límite urbano, donde las acciones contempladas en este nivel de actuación son objeto de atención de los organismos encargados del desarrollo urbano de nivel nacional, regional o local. Cabe destacar, sin embargo, que tomando en cuenta el proceso de ocupación del suelo de la UPF-2, se estableció a su vez una diferenciación entre grupos de barrios (UDU's) de borde (colindante con el límite urbano) y de interior o de centro. Unidades Especiales (UE): En este caso nos referimos a los barrios o grupos de barrios (UDU's) que se encuentran ubicados fuera del límite urbano y que deben ser objeto de atención especial (actuaciones) con el concurso de organismos distintos que los de los barrios urbanos (Echeverría, 2002).

tres), lo cual pudiera indicar, una correspondencia más directa entre estar conectado legalmente a una red de acueducto y poseer una toma clandestina.

Las formas de abastecimiento de agua que utiliza la población en esta zona, parecieran estar relacionadas con la ubicación espacial del asentamiento, ya que, el 69% de los barrios que se encuentran en las UDU-I, se abastece por tubería fuera de la vivienda y red interna, el 61 % de los barrios de las UDU-DB, lo realiza a través de una tubería fuera de la vivienda (29%) y por toma clandestina (32%), mientras que el 75% de los asentamientos que se encuentran fuera del límite urbano, se abastece de agua por una tubería fuera de su vivienda.

La variación en el tipo de mecanismo de abastecimiento de agua, utilizado, pareciera estar condicionada por su ubicación espacial al interior de esta zona de la ciudad, aun cuando el porcentaje sea relativamente bajo para cada localización. Se tiene así, que para los barrios que se encuentran en las UDU-I y UDU-DB, la forma de abastecimiento de agua más utilizada antes de contar con una red de acueducto legal, fue el camión cisterna (56% y 69%). Sin embargo, la variedad de mecanismos de abastecimiento de agua utilizados anteriormente por los barrios de las UDU-DB, algunos de los cuales (toma clandestina, camión cisterna, pedirle agua al vecino) se mantienen en la actualidad, es mayor con relación a las otras dos ubicaciones. Caso contrario ocurre en los barrios que se ubican fuera del perímetro urbano, cuyo único acceso al agua era por tomas clandestinas, lo que permitiría inferir que la presencia actual de un acueducto legal en esta zona, sea producto de la legitimación por parte de Hidrologo de la forma de abastecimiento anterior.

El servicio de agua por red de acueducto, en este sector de la ciudad, está caracterizado por la discontinuidad. Esto se observa en el número de horas al día en que llega el agua a través de la red de acueducto (11 a 13 horas), siendo esta duración similar para las tres localizaciones. Asimismo, la frecuencia del servicio fue determinada por el número de días en que llega agua a través de la red, siendo esta entre diaria e interdiaria, para todos los barrios sin importar su localización espacial al interior de la UPF-2.

#### *Nivel de consolidación y tipo de abastecimiento de agua: una relación estrecha*

En esta investigación, se intentó establecer la existencia de una relación entre el nivel de consolidación de los asentamientos al interior de

la UPF-2, y la utilización de ciertos mecanismos de abastecimiento y almacenamiento de agua.

Es necesario puntualizar que el área que conforma la UPF-2 está caracterizada por un bajo nivel de consolidación, con algunas diferencias que le otorgan una heterogeneidad, lo cual se consideró en esta investigación. Se parte entonces del reconocimiento de una carencia, para esta diferenciación en el nivel de consolidación preestablecido, la cual se haya reflejada en el porcentaje de déficit estructural de vivienda.

Se está consciente que, para determinar el nivel de consolidación de un asentamiento, se debe considerar un conjunto de variables, a saber: organización social, reconocimiento por parte de la Alcaldía, dotación de servicios (electricidad, agua, gas, entre otros), equipamiento urbano, requiriéndose un estudio paralelo de estas otras variables, el cual no era el objetivo de esta investigación. Por tal motivo, para el estudio se consideró el porcentaje de déficit estructural de vivienda de cada barrio, la variable determinante del mismo, por ser en la mayoría de los casos reflejo del nivel de consolidación de este y siendo las viviendas las unidades de análisis que proporcionarán la información requerida para la investigación.

Los resultados obtenidos de este análisis, indican lo siguiente:

- La posibilidad de acceso de la población al agua por acueducto, no está limitada por el nivel de consolidación del barrio, pudiendo ser otras las variables que influyen en su obtención.
- Las familias que habitan en barrios con un déficit estructural de vivienda mayor al 25%, cuentan en su mayoría (47%), con servicio de agua por acueducto de forma clandestina, correspondiéndose con el nivel de consolidación del asentamiento.
- La presencia de servicio de agua por acueducto en el barrio, está condicionada por el nivel de consolidación del asentamiento. En tanto que, un 34% de los barrios con déficit estructural de vivienda mayor al 25% no cuenta con servicio de agua por acueducto. Mientras que, solo un 3% de barrios con déficit estructural de vivienda menor al 25% no posee servicio de agua por red. Asimismo, el 51% de las familias que viven en barrios con un déficit estructural de vivienda menor al 25% cuenta con tres o más de cuatro llaves de agua

(grifos), lo cual permite señalar que existe un mayor grado de presencia del servicio de agua por red en estos asentamientos.

La calidad del servicio de agua por acueducto, (esta fue estimada mediante tres indicadores: frecuencia con la cual llega el agua a través de la red de acueducto, continuidad del servicio de agua y la duración del agua en la tubería), presenta características muy similares entre estos dos grupos de barrios, lo que permite señalar, que la misma no está determinada por el nivel de consolidación de los asentamientos.

### *El almacenamiento de agua como práctica diaria*

La información, recolectada en campo, permitió conocer que existe un alto porcentaje de familias (89%) que almacena agua a pesar de contar con servicio de agua por acueducto casi diario. Las razones por las cuales almacenan agua, son las siguientes: es insuficiente la cantidad de agua que le llega al día (36%), el servicio de agua por acueducto es discontinuo (11 a 13 horas al día) (25%) y, porque siempre ha almacenado agua (22%).

Al indagar qué utilizan las familias para almacenar el agua, el mecanismo más usado es la pipa o bidón<sup>4</sup> (42%), siendo la capacidad de almacenamiento que poseen no mayor a los 200 litros (24%), indicando esto, que el consumo de agua en esta zona de la ciudad, es bajo. Igualmente, existen otros mecanismos frecuentemente utilizados como: los tubos plásticos-50 litros (20%) y el tanque artesanal-1000 litros (9%).

La frecuencia con que sustituyen el agua en reserva, dependerá del tipo de almacenamiento utilizado. Es decir, si utiliza pipa o bidón, será diaria (44%), al ser el agua almacenada usada por completo. Se tiene así, que el «almacenamiento» radica en extraer de la tubería, el volumen de agua necesario para realizar las actividades del día, repitiéndose este proceso día tras día. Asimismo, el contar con un mayor número de pipas, o un tipo de almacenamiento con una capacidad superior a los 200 litros de agua, permite aumentar el período de tiem-

po de sustitución del agua cada dos (2) días (19%) y hasta semanalmente, ya sea porque se acaba (69%) o porque se ensucia (23%), y esta sustitución solo se realiza los días en que llega el agua.

### *Localización espacial y tipo de almacenamiento de agua: una relación no determinante*

El almacenamiento de agua entre las tres localizaciones espaciales (interna, de borde y fuera del límite urbano) no difiere en gran medida, lo cual indica que la ubicación espacial de los asentamientos al interior de la UPF-2, no es una determinante en la utilización de ciertos mecanismos, pudiendo estar asociado a otros factores como: una dotación de agua mayor al día, un poder adquisitivo mayor y un consumo de agua más alto, lo que se traduce en mecanismos de almacenamiento con mayor capacidad.

### *Nivel de consolidación y el tipo de almacenamiento de agua: una relación ausente*

El almacenamiento de agua, para los dos niveles de consolidación (los criterios para establecer el nivel de consolidación se explicaron anteriormente) es una práctica que está condicionada por la calidad del servicio de agua por red de acueducto presente en esta zona, donde la insuficiencia de agua al día y la discontinuidad del servicio de agua, son sus principales características.

Los mecanismos de almacenamiento de agua poco reflejan una relación con el nivel de consolidación del asentamiento, ya que, más del 70% de las familias de los dos niveles de consolidación, utiliza principalmente pipas o bidones y tubos plásticos para almacenar el agua, siendo su capacidad de almacenamiento (200 litros) similar para los dos grupos.

## **Una exclusión disfrazada de inclusión**

En primer lugar, se pudo constatar que la principal *forma de abastecimiento de agua* en esta zona de la ciudad, al contrario de lo que se puede pensar a priori, es por acueducto, y dentro de la cual existen variantes, como son: tubería dentro de la

<sup>4</sup> El término bidón es el siguiente: «Recipiente de forma, tamaño y materiales diversos, con cierre hermético, que se destina al transporte de líquidos o de sustancias que requieren aislamiento» (Diccionario de la Real Academia Española, 1997). En esta zona de la ciudad sus características varían, por ser recipientes reutilizados y en la mayoría de las veces con un estado de precariedad e higiene que dista mucho de sus características iniciales.

vivienda, tubería fuera de la vivienda, toma clandestina y la combinación de estas, lo que pudiera indicar una suerte de heterogeneidad en el acceso al agua a través de este mecanismo, dependiendo de la localización espacial y del nivel de consolidación de los asentamientos en la UPF-2.

Otro dato interesante es la ausencia o poca utilización de *mecanismos alternos o adicionales a la red de acueducto*, apareciendo solo en momentos de crisis en el servicio, lo que alude a la existencia de un servicio de agua por acueducto diario e interdiario en esta área de la ciudad. Sin embargo, esto no se traduce en una permanencia del agua en la tubería, esto es, llega todos los días, o un día sí y un día no, pero con una duración de 11 a 13 horas, pasando a ser el abastecimiento de agua intermitente. Esta intermitencia obliga a las familias a condicionar ciertas actividades, a saber: la limpieza personal, la limpieza de la casa, regar las plantas, lavar ropa ajena, entre otros, al horario en que llega el agua y a la duración de la misma en la tubería.

En cuanto, a la *calidad del servicio de agua por acueducto*, la misma no está determinada solo por el tipo de mecanismo de abastecimiento de agua utilizado, ya que, una familia conectada clandestinamente a la tubería matriz, puede contar con un servicio de agua igual o más continuo que una familia con conexión legal al acueducto.

Con respecto, al *gasto que por consumo de agua* realizan las familias en esta zona, fue difícil de estimar por dos razones: la primera, porque no se efectúa un pago del servicio de agua por acueducto por parte de un alto porcentaje de la población (57%) y la segunda, debido al desconocimiento de algunas familias del monto destinado al pago de dicho servicio, siendo los datos obtenidos posiblemente poco representativos de la realidad. Sin embargo, de lo anterior puede deducirse que la población que habita en los asentamientos irregulares ubicados en la UPF-2, percibe el agua como un bien y no como una mercancía, pese a que la obtención de la misma se da a través de un servicio intermitente y la cantidad de agua que llega sea insuficiente.

En relación con el *almacenamiento de agua* en este sector de la ciudad, su principal característica es la baja capacidad de almacenamiento que poseen los habitantes de estos barrios (200 litros), razón por la cual, no puede hablarse de la existencia de una cultura de almacenamiento de agua. Sin embargo, la *necesidad de almacenar agua* viene dada por tres motivos: la insuficiente cantidad

de agua que llega al día por la red, la duración del agua en la tubería (11 a 13 horas) y una cultura preventiva instalada en la población desde el inicio de las crisis en el servicio de agua por acueducto.

El hecho de que el servicio de agua en las zonas irregulares de la UPF-2, sea diario o interdiario, no significa que no exista una *exclusión del servicio*, puesto que, existe exclusión en la medida en que el servicio de agua no es regular y continuo, y que en la mayoría de los casos, la incorporación a la red ha sido gracias a la población, la cual ha generado mecanismos alternos a los «establecidos» (tomas clandestinas, arrimo a la tubería del vecino, entre otros), para «superar» dicha exclusión.

Si bien, este estudio se llevó a cabo en los asentamientos irregulares ubicados en la UPF-2, resulta importante mencionar la situación actual de acceso al agua en algunas zonas consolidadas de Maracaibo, que pudiera llevar a concluir que dicha exclusión del servicio no es exclusiva de estos asentamientos.

En la actualidad, y desde hace un par de años, *el acceso al agua en algunas zonas consolidadas de la ciudad, ha dejado de existir como servicio público* (no llega agua a través de la red pública), para pasar a convertirse en una mercancía, puesto que, para poder contar con agua en la vivienda, es necesario solicitar un camión cisterna (10.000 litros), cada dos (2) semanas o una (1) vez a la semana, destinando para el pago del agua desde Bs.F.160 (74\$) hasta Bs.F.400 (186\$) al mes.

Una de las características que determina la existencia o no del servicio público, desde un punto de vista normativo, es la siguiente: según Tablante son «servicios caracterizados por la imposibilidad de excluir a un gran número de personas de recibir el beneficio, sea que paguen o no» (Kelly, 1996: 49).

Otro aspecto obtenido de esta investigación, es la *relación existente entre la localización espacial del asentamiento y la utilización de ciertos mecanismos de abastecimiento y almacenamiento de agua*. En el caso de los mecanismos de abastecimiento de agua, surgen variantes del servicio de agua por acueducto, mencionadas anteriormente, en función de la distancia del barrio y/o de la vivienda hasta las tuberías principales del sistema de distribución de agua de la ciudad. En cuanto a los mecanismos de almacenamiento, los mismos no difieren de una localización a otra al interior de la UPF-2, puesto que el nivel de dotación de agua es similar en todos los barrios de la zona de estudio.

Por otro lado, el análisis de la *relación existente entre el nivel de consolidación de los asentamientos y las formas de abastecimiento y almacenamiento de agua*, permite señalar, por un lado, que el nivel de consolidación de los asentamientos al interior del área de estudio, condiciona la utilización y aparición de ciertos tipos de abastecimiento de agua. Un ejemplo de esto, son las variantes creadas del principal mecanismo de abastecimiento de agua utilizado: el acueducto. Y por el otro, que el tipo de almacenamiento de agua está relacionado indirectamente con el nivel de consolidación del asentamiento y de la vivienda, puesto que, es lo que se deriva de esta consolidación lo que afecta el patrón de consumo, a saber: mayor acceso al agua conlleva a un mayor número de llaves de agua y baños, lo cual conlleva a su vez a un aumento del consumo de agua, requiriéndose un almacenamiento de agua mayor, para poder contar con una dotación de agua diaria suficiente.

Finalmente, puede decirse que *el servicio de agua en esta área de la ciudad se caracteriza por la*

*informalidad*, la cual se manifiesta tanto en la materialización de los mecanismos de abastecimiento de agua, que intentan acercarse a los establecidos formalmente, como por la oferta de servicios de personas que cumplen el papel de agentes proveedores y productores de infraestructura, como son los que realizan las conexiones clandestinas, el tramo de la toma clandestina hasta la tubería principal y los que construyen los pozos, entre otros.

En términos generales, los resultados de esta investigación ofrecen un panorama sobre la situación de la dotación de agua de esta área de la ciudad, así como, de los matices que existen al interior de estos barrios en relación con las estrategias utilizadas para subsanar la exclusión, a la que son objeto, en este caso, de la red del servicio de agua, cuya incorporación pasa necesariamente por la adopción de comportamientos propios de la economía informal presente en esta realidad, llegando a constituirse en el imaginario de la población, en mecanismos formales de acceso al agua, pese a la precariedad de muchas de estas conexiones.

## BIBLIOGRAFÍA

- Baldó, J. y Villanueva, F. (1994). «Sobre la cuestión de la urbanización de los barrios» (pp. 340-346). En *Revista SIC*, LVII, 568. Caracas.
- Boueiri, D., Chourio, M., Gómez, O. y Morillo, J. (1997). *Producción y circulación de bienes inmobiliarios en asentamientos urbanos no controlados de Maracaibo. Caso: Virgen del Carmen*. Maracaibo: Universidad del Zulia.
- Consejo Nacional de la Vivienda (CONAVI) (2000). *Términos de Referencia para la elaboración de los Planes Sectoriales de Habilitación Física de las zonas de barrios*. Caracas.
- Echeverría, A. (1995). *Los asentamientos irregulares en el proceso de urbanización de la ciudad de Maracaibo. La formación de la ciudad precaria*. Maracaibo: Instituto de Investigaciones de la Facultad de Arquitectura, LUZ.
- (2002). *Programa de Actuaciones Urbanísticas UPF-2* (PowerPoint). Maracaibo, Venezuela.
- Echeverría, A., Chourio, M. y Petzold, A. *Aproximación a la dinámica socio-espacial de las zonas periféricas en la ciudad de Maracaibo*. Ponencia presentada en el XXIII Congreso de la Asociación Latinoamericana de Sociología (ALAS).
- Espina, R. (2003). «Escasez de agua: una crisis de larga duración». En *Diario Panorama*, (p. 1-4). Maracaibo, 20 de julio.
- Esteves, J. (1996). *Diccionario razonado de economía*. Caracas: PANAPO.
- IFAD-LUZ-IDES (2003). *Unidad de Planificación Física Maracaibo-Norte (UPF-2)*. Maracaibo: Instituto de Investigaciones de la Facultad de Arquitectura y Diseño.
- Kelly, J. (1996). *Los servicios públicos: claves para el bienestar*. Caracas: IESA.
- Marcano, E. (1993). *La crisis del agua en Caracas. Elementos para el análisis de la política urbana*. Caracas: Universidad Central de Venezuela.
- Negrón, M. (1996). «La planificación urbana local y el contexto metropolitano» (pp. 9-21). En *Revista URBANA*, 1, 19. Caracas.
- Paiva, E. (2002). «10% de los zulianos no tienen servicio de agua y 70% lo reciben racionado», (p. D-1). En *Diario La Verdad*. Maracaibo, 22 de marzo.
- Parra, J. (2000). *Guía de Muestreo*. Maracaibo: Dirección de Cultura de la Universidad del Zulia.
- Rogers, R. y Gumuchdjian, P. (2000). *Ciudades para un pequeño planeta*. Barcelona: Gustavo Gili.

# Aproximaciones a un espacio académico cambiante. Escuelas y facultades de Arquitectura en la provincia de Santa Fe (1923-1985)

Luis MÜLLER<sup>1</sup> Y CECILIA PARERA<sup>2</sup>

## Resumen

El propósito de este trabajo consiste en presentar algunos avances alcanzados en el marco del proyecto de investigación «Configuración del campo profesional de la arquitectura en Santa Fe, 1923-1985» (CAI + D 2005 UNL) y del proyecto de producción de fuentes históricas «La Escuela de Arquitectura de la UNL en Rosario» (Programa Historia y Memoria UNL).<sup>3</sup> Entre otros aspectos, se propone esbozar los procesos que jalonaron la historia de las instituciones a cargo de la formación de los arquitectos que actuaron en la ciudad de Santa Fe, reconociendo en estos organismos un rol destacado no solo en la determinación de las formas individuales de pensar y hacer arquitectura, sino también como reflejo de una toma de posición respecto a la función social del arquitecto, sus incumbencias, su vinculación con otras disciplinas, su adecuación a contextos y temporalidades específicas, entre otros factores que resultan de interés para posteriores abordajes.

**PALABRAS CLAVE:** Instituciones de formación-Disciplina arquitectónica-Santa Fe

## Abstract

The objective of this article is to present some of the findings related to the research project «Configuration of the professional field of architecture in Santa Fe, 1923 - 1985» (CAI + D 2005 UNL) and the historic sources production project «The UNL School of Architecture at Rosario (Programa Historia y Memoria UNL).<sup>1</sup> Among other aspects, the article refers to the processes that contributed to build the history of the institutions in charge of the architect 's education that worked in the city of Santa Fe, recognizing in these organizations an important role not only in determining the individual ways of thinking and making architecture, but also as a manifestation of a position regarding the social duties of architects, their incumbencies, their relation with other disciplines, the adjustment to specific context and timing, among other factors that are relevant for further studies.

**KEYWORDS:** Teaching institutions-Architectural discipline-Santa Fe

<sup>1</sup> Docente e investigador de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo. Universidad Nacional del Litoral. Director del Instituto de Teoría e Historia Urbano Arquitectónica (INTHUAR). Email: [lmuller@fadu.unl.edu.ar](mailto:lmuller@fadu.unl.edu.ar)

<sup>2</sup> Docente e investigadora de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo. Universidad Nacional del Litoral. Becaria doctoral UNL. Email: [cparera@fadu.unl.edu.ar](mailto:cparera@fadu.unl.edu.ar)

<sup>3</sup> Director: Arq. Luis Müller. Equipo de investigación: Arq. Cecilia Parera y otros.

<sup>4</sup> Director: Arq. Luis Müller. Equipo de investigación: Arq. Cecilia Parera y otros.

## La Escuela de Arquitectura de la Universidad Nacional del Litoral. El modelo inicial de formación

La profesión de la arquitectura en la ciudad de Santa Fe a principios de la década de 1920 verifica un incipiente desarrollo. Los arquitectos a cargo de las obras más representativas se habían formado en el extranjero,<sup>5</sup> y quienes asumían la realización de las obras de menor escala, principal componente del tejido urbano en expansión, eran los llamados «idóneos», constructores y obreros de formación empírica, así como técnicos constructores egresados de la Escuela Industrial Superior de Santa Fe,<sup>6</sup> anexa a la Universidad Nacional del Litoral (UNL).<sup>7</sup>

En 1922 dos profesores de la Facultad de Ciencias Matemáticas, Físico-Químicas y Naturales Aplicadas a la Industria (FCM), dependiente de la UNL con sede en Rosario -los arquitectos Ángel Guido y Juan B. Durand, de destacado ejercicio profesional en la ciudad de Santa Fe-<sup>8</sup> proponen la creación de una Escuela de Arquitectura (EA), idea impulsada por estudiantes de la Escuela Industrial de la Nación Anexa y de la carrera de Ingeniería Civil de la FCM, los que querían evitar abandonar la ciudad para continuar sus estudios (Cícutti, Mimeo). Estas gestiones, realizadas ante el primer rector electo de la UNL-el doctor Pedro Ernesto Martínez-dieron fruto el 2 de julio de 1923, día en que el Consejo Directivo de la FCM sancionó la creación de la carrera de Arquitecto aprobando el siguiente Plan de estudios para la misma:<sup>9</sup>

### *Primer año:*

- Matemáticas primer curso: Trigonometría y Complementos de Álgebra (Plan de Ingeniería Civil).

- Geometría Proyectiva y Descriptiva.
- Dibujo Lineal.
- Arquitectura primer curso (Elementos de edificios).
- Decoración Arquitectónica primer curso.

### *Segundo año:*

- Matemáticas segundo curso (Plan de Ingeniería Civil).
- Geometría Descriptiva Aplicada.
- Teoría de la Arquitectura.
- Arquitectura segundo curso (Plan de Ingeniería Civil).
- Historia de la Arquitectura.
- Decoración Arquitectónica.

### *Tercer año:*

- Estática Gráfica y Resistencia de Materiales.
- Arquitectura Legal (Plan de Ingeniería Civil).
- Materiales de Construcción (Plan de Ingeniería Civil).
- Arquitectura tercer curso.

### *Cuarto año:*

- Construcciones de Madera y Hierro (Plan de Ingeniería Civil).
- Construcciones de Manipostería (Plan de Ingeniería Civil).
- Hormigón Armado (Plan de Ingeniería Civil).
- Proyectos Completos, Presupuestos, Dirección de Obras (Plan de Ingeniería Civil).
- Arquitectura IV curso (Gran composición).
- Geología, Terrenos Neógenos (Plan de Ingeniería Civil).

Este planteo formativo, al tener un tronco común con la carrera de Ingeniería Civil, daba una versión sesgada hacia lo tecnológico-constructi-

<sup>5</sup> Entre ellos, León Lamouret, graduado de L'École de Beaux Arts de Paris, Francia, y Guillermo Ebrecht, quien cursó sus estudios en la Gewerbe Akademie de Berlín, Alemania.

<sup>6</sup> La escuela comienza a funcionar en 1902. En 1909 es nacionalizada, y con la fundación de la Universidad Nacional del Litoral (UNL) diez años después, es incorporada a la Facultad de Química Industrial y Agrícola, otorgando el título de Técnico Constructor Nacional con esta especialidad iniciada en 1915. Cabe señalar que numerosos egresados de la EIS prosiguieron sus estudios en la Escuela de Arquitectura de la UNL a partir de su creación en 1923, como los arquitectos Salvador Bertuzzi, Guerino Guerra, Jorge Mansur, Leopoldo Van Lacke, entre otros.

<sup>7</sup> La UNL, creada a partir de la promulgación de la Ley Nacional N.º 10.861 de 1919, era heredera de la Universidad de Santa Fe (1890) y estaba compuesta por sedes en Santa Fe, Rosario, Paraná y Corrientes, así como las escuelas industriales de Rosario y Santa Fe.

<sup>8</sup> Entre las obras concretadas por el arquitecto Ángel Guido en la Ciudad de Santa Fe se encuentran el Edificio Dellepiane (1928), la restauración de la Iglesia de San Francisco (1938), y el Parque Cívico del Sur (1940). Por su parte, el arquitecto Juan B. Durand estuvo a cargo del Palacio de Justicia de Santa Fe (1926/1934), la Jefatura Central de Policía (1927/1929), y el Reformatorio de Menores (1927/1928).

<sup>9</sup> «Ordenanza creando la Escuela de Arquitectura y aprobando el plan de estudios para la misma» (Ordenanzas y resoluciones de la Universidad Nacional del Litoral del 22 de mayo de 1923 a enero 1º de 1924).

vo, la que no pasó mucho tiempo hasta ser cuestionada (Müller. 2006). En 1925 los arquitectos Ermete De Lorenzi y Vicente Otaola presentaron junto al Centro de Estudiantes un proyecto para «jerarquizar la carrera», definido particularmente a partir de la inclusión de dispositivos de selección del alumnado -examen de ingreso y calificación por coeficientes- y de nuevos cursos como Gran Composición o Urbanismo (Rigotti, 2003). El modelo propuesto buscaba fortalecer una elite profesional, atendiendo a la explosiva ampliación del número de graduados en nuestro país, así como a la necesidad de diferenciar las incumbencias de los arquitectos respecto de aquellas de los ingenieros.

La inquietud en torno a la adecuación de los planes vigentes no fue tema de discusión circunscripto al campo local; en 1921 el Consejero Universitario Alberto Coni Molina había hecho lo propio para la carrera de arquitectura en la UBA y cuatro años después Raúl Fitte había publicado una serie de reflexiones sobre un posible plan de estudios para la escuela porteña, basado en un exhaustivo relevamiento de la oferta académica de diversas universidades europeas y norteamericanas (Fitte, 1925). Más aún, en el III Congreso Panamericano de Arquitectos (Buenos Aires, 1927), uno de los ejes de trabajo fue «*el plan de estudio mínimo del Arquitecto en las Universidades de América*».

Este debate es reflejo de las dos tradiciones formativas hegemónicas, de origen francés, que habían sido tomadas como modelos para la enseñanza de la arquitectura. Por un lado se encontraba aquella que, retomando conceptos de *L'École Polytechnique*, consideraba que la formación debía basarse en la adquisición de instrumentos analítico-científicos capaces de abstraer el conocimiento empírico. Por otro, aquella que concebía a la arquitectura como una aplicación artística a la construcción, introduciendo a la historia disciplinar como fuente de inspiración y experimentación, y cuyo principal exponente era *L'École de BeauxArts*. La primera tradición constituyó la estructura inicial de la EA UNL, mientras que la segunda puede ser asociada con el modelo de ense-

ñanza de la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Buenos Aires.

En el marco de este debate, ciertas modificaciones se sucedieron a la estructura inicial de formación. En el plan aprobado en 1927 se verifica la incorporación de los cursos Complementos de Física e Ingeniería Sanitaria, así como la supresión de Proyectos Completos, Presupuestos, Dirección de Obras. En 1928 fue oficialmente incluida la materia Teoría de la Arquitectura, y en 1929 Urbanismo (*Boletín de la Universidad Nacional del Litoral*, 1930: 30-32). Esta última fue la primera cátedra de esta naturaleza dictada en el país, posicionando a la EA en una actitud de avanzada respecto de la consideración de las incumbencias del arquitecto, incorporando a la ciudad como objeto de estudio. El ingeniero Carlos Della Paolera,<sup>10</sup> reconocido especialista recibido en el Instituto de Urbanismo de París, fue elegido unánimemente por concurso para asumir el cargo (Izzo, 1930: 119). Por su parte, cabe señalar que Teoría de la Arquitectura, espacio para la especulación conceptual y la interpretación disciplinar, se constituyó en una plataforma de discusión sobre dos corrientes de pensamiento vigentes en la arquitectura y la cultura en general en la década de 1920: el nacionalismo y el cosmopolitismo, encontrando en la persona de Ángel Guido el principal exponente y defensor de la variante americanista.

En los primeros años de la década de 1930, y en conocimiento de la reformulación del Plan de estudios de la Escuela de Arquitectura de la UBA (*Revista de Arquitectura*, 1929), el Plan de estudios de la EA sufre sucesivas modificaciones menores,<sup>11</sup> y recién se estabiliza en 1935. El plan aprobado este año solo verifica tímidas reformas, entre las que se destacan la extensión de la carrera a cinco años a partir de la reorganización de las materias vigentes; es así que se reduce la carga horaria semanal, de difícil seguimiento para aquellos estudiantes que se habían insertado en el mercado laboral, y se adopta un formato que no tendría transformaciones durante las dos décadas siguientes.

Estos cambios, a su vez, manifiestan el reconocimiento que para esta fecha en nuestro

<sup>10</sup> Della Paolera también es elegido docente de la materia Urbanismo dictada en la Escuela de Arquitectura de la UBA, Universidad donde crea en 1948 el Curso Superior de Urbanismo, primer posgrado en la especialidad.

<sup>11</sup> El curso Historia de la Arquitectura fue reducido a un año, se suprimió Teoría de la Arquitectura y se incorporó el curso Perspectivas y Sombras.



país la oferta académica de la carrera se había diversificado. A la Escuela de Arquitectura de la UBA se había agregado la misma especialidad en la Universidad Nacional de Córdoba, -creada, al igual que la EA, en 1923-. En consecuencia, la escuela rosarina debe adecuarse a las cambiantes circunstancias de la oferta educativa nacional, así como a la extensión de la matrícula que se verifica en sintonía con las transformaciones socioeconómicas vividas por nuestro país en la década de 1930.

## La EA y el medio

Diversas organizaciones que actuaban en el medio rosarino contribuyeron a afianzar el vínculo de estudiantes, graduados y docentes con la sociedad en general y con el campo académico y profesional en particular.

El Centro de Estudiantes de Arquitectura fue organizado a poco de gestionarse la creación de la EA, en noviembre de 1923, totalizando 39 socios fundadores. Esta asociación surge de la voluntad de diferenciación respecto de los estudiantes de Ingeniería, replicando en el ámbito académico una necesidad de afirmación de identidad que los arquitectos tenían en relación a los ingenieros en el ámbito profesional. A su vez, desarrollaba tareas de vinculación con los docentes, apoyo a los estudiantes y organización de actividades extracurriculares -deportivas, culturales, sociales, de intercambio con otras instituciones, etcétera-. La celeridad en su conformación, a diferencia de lo acontecido en la Escuela de Arquitectura de la UBA -cuyos estudiantes debieron esperar nueve años para alcanzar una representación propia- (Cirvini, 2004), manifiesta el espíritu emprendedor que guiaba a aquellos que bregaron por la creación de la carrera de Arquitectura en la FCM.

El arquitecto Francisco Casarrubia, uno de los 43 inscriptos en 1923 y quien fuera el primer egresado de la EA en 1929 (AA.VV., 1994), fue el primer presidente del Centro de Estudiantes de Arquitectura. Su posterior actuación

en instituciones como la Sociedad de Ingenieros, Arquitectos, Constructores de Obras y Anexos -en la que fuera vicepresidente (1931/1933)-, como docente en la EA y en la Universidad Popular de Rosario,<sup>12</sup> así como proyectista en la Dirección de Obras Públicas de la Provincia de Santa Fe, amerita reconocer a la referida organización estudiantil como «*espacio de desarrollo de futuros dirigentes, quienes [los estudiantes] luego aparecerán actuando en asociaciones profesionales, científicas, congresos, foros artísticos y aún en el ámbito político*» (Cirvini, 2004: 299). A su vez, cabe señalar que la participación específica de estudiantes de arquitectura en la revista del Centro de Estudiantes de Ingeniería -órgano de difusión de las problemáticas estudiantiles y sus temas de interés- estuvo presente en cada uno de sus números editados, a partir de la solicitud de artículos de interés a los docentes, la inclusión de proyectos desarrollados en las diversas cátedras, la divulgación de información de actividades propias y extracurriculares, entre otros contenidos (Müller y Parera, 2006).

La permanencia de graduados en la institución a partir del rol docente -como fuera el caso de los arquitectos Salvador Bertuzzi, Emilio Maisonave y Martín de la Riestra, entre otros tempranos egresados- brindó un espíritu dinámico y cordial a la enseñanza local. La franca relación entre los docentes y los alumnos, más allá del reducido número de estudiantes, se vio favorecida por la metodología de enseñanza tipo «taller»,<sup>13</sup> la que infería la permanencia de los alumnos por períodos prolongados en las aulas, las que se encontraban acondicionadas con el equipamiento necesario -tableros de dibujo, espacio para maquetas, área de guardado- y con la supervisión de sus profesores, generando un clima propicio para el intercambio y el aprendizaje, en el que el «maestro» se constituía en un ejemplo integral. El trato verdadero se conservaría incluso en el ámbito profesional; ejemplo de ello son los numerosos estudiantes avanzados y graduados recientes que inician su experiencia laboral en los estu-

<sup>12</sup> La Universidad Popular de Rosario es una de las tres secciones que compusieron al Instituto Social de la UNL, creado en 1928. Su fin era la instrucción y educación de los obreros y empleados mediante el dictado de cursos (AA. VV., 1934).

<sup>13</sup> La utilización de este término proviene del francés *atelier*, espacio de práctica artística por excelencia. Su oficialización como metodología de enseñanza, si bien aplicada desde el inicio, se daría recién en 1935 (Cicutti, Mimeo).

dios de sus profesores, así como de su convocatoria a integrar los cuadros técnicos en distintos organismos públicos en los que algunos docentes cubrían cargos directivos.<sup>14</sup>

En el ámbito profesional, la creación de la Sociedad de Arquitectos de Rosario (SAR) en 1927 tuvo como socios fundadores a numerosos docentes de la EA -entre ellos los arquitectos Víctor Dellarole, Juan B. Durand, Hilarión Hernández Larguía y Juan Manuel Newton- y como adherentes a estudiantes de dicha institución -los que al término de sus estudios se incorporaban a este órgano representativo-, consolidando aún más el vínculo referido. Por su parte, Ángel Guido asumió la dirección de la revista *Arquitectura*, órgano oficial de la SAR, la que se constituyó en un significativo aporte para la difusión del quehacer de la institución educativa. La sección «Extensión Universitaria» del Instituto Social de la UNL, a partir de sus unidades de acción «Conferencias» y «Publicaciones», amplió las posibilidades de divulgación de las actividades desarrolladas por los docentes.<sup>15</sup>

La participación de docentes y graduados en otras asociaciones profesionales -como la mencionada Sociedad de Ingenieros, Arquitectos, Constructores de Obras y Anexos, que fuera presidida por el docente arquitecto José Micheletti (1931/1933)- así como en concursos y congresos confirman su entrega a la vocación elegida. En cuanto a los primeros, cabe señalar el concurso nacional ganado en 1940 por el equipo integrado por Ángel Guido para la realización del monumento a la bandera en Rosario.<sup>16</sup> El mismo docente representa a la FCM en el III Congreso Panamericano de Arquitectos (1927), y a la UNL en su V<sup>o</sup> edición (1940) -junto a los delegados de la EA Micheletti y De Lorenzi-, sucediendo lo propio en el I<sup>o</sup> Congreso Argentino de Urbanismo (1935) (AA.VV., 1928: 89-99; AA.W., 1936; AA.VV., 1940).

Si los años treinta presenciaron el crecimiento y reconocimiento de la EA, en el marco de gestiones rectorales progresistas tales como las sucesivas presididas por el doctor Josué Gollán (1934/1943), el período que se inicia con la intervención a la UNL el 28 de julio de 1943 -consecuencia del Golpe de Estado liderado por el Grupo de Oficiales Unidos- se caracterizó por la inestabilidad institucional. Sin embargo, en este contexto adverso cabe señalar la designación en 1948 de Guido como rector por el Poder Ejecutivo Nacional,<sup>17</sup> la que posiciona a la EA en un lugar privilegiado. Tomando provecho de esta vinculación más directa con la principal autoridad universitaria, sus docentes inician en 1949 las gestiones para lograr la independización respecto de la FCM, estimulados por la reciente transformación en la Facultad de Arquitectura de la escuela existente en la UBA.

En el marco de un vivo debate sobre la misión cultural de las universidades, en 1947 es sancionada la Ley Nacional N.º 13.031, dando sustento legal a las acciones que serían tomadas en los años próximos. Esta ley condensaba el espíritu que inspiraba al movimiento peronista, que buscaba ampliar la base social del estudiantado argentino y formar recursos humanos orientados a la consolidación de la industria nacional, en la que la construcción llegó a alcanzar un rol protagónico. El Consejo Nacional Universitario, creado por la mencionada legislación, urgía entre otras medidas a «*armonizar y uniformar los planes de estudio, condiciones de ingreso, sistemas de promoción, número de cursos y títulos a otorgar para las mismas carreras*» (Inciso 3º art. 112, Ley Nacional N.º 13.031). En consecuencia, todas las facultades del país se ven compelidas a reconsiderar sus planes de estudios. En la institución estudiada, los hechos más significativos en este proceso de adecuación al modelo unificado fueron la eliminación de los exámenes de ingreso, la ex-

<sup>14</sup> En particular, la figura del Arquitecto Ermete de Lorenzi, miembro del Directorio de la Dirección de Obras Públicas de la Provincia de Santa Fe y docente, entre otras asignaturas, de Arquitectura III -y en consecuencia, fiel conocedor de las capacidades proyectuales de sus alumnos- materializa esta conexión.

<sup>15</sup> Por ejemplo, ver Ángel (1930). Significativamente, esta fue la primera publicación impresa en los talleres de la imprenta de la UNL, creada durante la gestión del rector interventor Roque Anselmo Izzo (1928/1930).

<sup>16</sup> El equipo ganador se completaba con el arquitecto Alejandro Bustillo y los escultores José Fioravanti y Alfredo Bigatti. En *Revista de Arquitectura* (1940).

<sup>17</sup> En virtud de la Ley Nacional N.º 13.031, sancionada el 4 de noviembre de 1947, se suprime la autonomía de las universidades del país y sus gobiernos democráticos, estableciéndose la designación de rectores por decisión del Poder Ejecutivo Nacional.

tensión de la carrera a seis años con la incorporación de nuevos cursos, la adopción de la metodología de talleres verticales, así como la organización a partir de «ciclos» y «grupos».<sup>18</sup> A diferencia de lo acontecido con el nuevo Plan de estudios de 1935,<sup>19</sup> cuando se agrega un año más a la carrera solo a partir del reacomodamiento de los cursos existentes y sin real modificación de la carga horaria, este nuevo plan aprobado en 1953 implicó un mayor compromiso del estudiantado en cuanto a tiempo de cursado -un aumento en el orden del 37%-.

Los acontecimientos políticos en torno al Golpe de Estado que derroca al presidente constitucional Juan D. Perón en 1955 repercutieron profundamente en la vida universitaria en general.<sup>20</sup> En la EA en particular, provocó un marcado quiebre en la estructuración existente. El aspecto más significativo fue la remoción de casi la totalidad del plantel docente -por cesantía, renuncia o jubilación- por decisión de la intervención universitaria, debiendo contratar un nuevo cuerpo profesoral, en muchos casos jóvenes egresados de la UBA -entre ellos, los arquitectos Carlos Méndez Mosquera, Jorge Ardió, Alberto Le Pera y Juan Manuel Borthagaray- los que contribuyeron a introducir renovadas posiciones respecto del «debate estilístico». A su vez, se verifica la aprobación de un nuevo reglamento orgánico para la re-ñombrada Escuela de Arquitectura y Planeamiento (EAyP) (Cicutti, Mimeo) así como de un nuevo plan de estudios.<sup>21</sup> Este, aprobado en 1957, verifica una sistemática modificación de la denominación de los cursos -como fue el caso de Dibujo, que pasa a ser llamado Visión, o bien Historia de la Arquitectura y el Arte, cuyo contenido se dicta en Integración Cultural-, manifestando un replanteo de sus programas, y la supresión de materias como Teoría de la Arquitectura I y II, que habían sido características del planteo formativo rosarino. A su vez, se preveía la incorporación de cursos de especialización y de posgrado -dando respuesta a reclamos elevados por diver-

sas organizaciones profesionales desde la década de 1940 y reconociendo las nuevas áreas de ejercicio profesional para los arquitectos- y se auspiciaba la formación de investigadores e institutos, los que permitieron a la institución un mayor vínculo con el medio. Bajo esta directiva fueron creados el Instituto de Arquitectura y Planeamiento, el Instituto de Diseño Industrial y el Instituto de Especialización en Historia de la Arquitectura, entre otros.

Cabe señalar que el reordenamiento generalizado verificado en estos años manifiesta una voluntad de reorientar el rol del arquitecto en la sociedad. «Se pretende con esta estructuración hacer del profesional un elemento activo dentro de la comunidad, compenetrado de sus necesidades y sus posibilidades. Se pretende proporcionar métodos y no soluciones, solo así podrá satisfacer el permanente estado de renovación por el cual atraviesa la sociedad contemporánea. El arquitecto contemporáneo debe poseer un serio dominio de su técnica, una metódica capacidad creadora y un profundo conocimiento del medio y sus problemas».<sup>22</sup>

Los primeros años de la década de 1960 encuentran una institución estabilizada tras las profundas transformaciones a la que se vio forzada en los años precedentes, manifiesta en la consolidación del claustro docente a partir de concursos -lo que volcó la balanza nuevamente hacia aquellos de origen local-, el reconocimiento alcanzado por la visita de reconocidos personajes de la crítica disciplinar -como Nikolaus Pevsner, Giulio C. Argan, Fernando Chueca Goytía, Vincent Scully y Marina Waisman-, la publicación de la revista *Arquitectura y Planeamiento* como instrumento de expresión, la vinculación con el medio a partir de viajes de estudio, la participación en concursos y reuniones científicas, la organización de numerosos cursos de perfeccionamiento y posgrado, entre otras medidas. Este acercamiento a la sociedad es reflejo del espíritu que guió las gestiones rectorales del doctor Josué Gollán (1957/1962) y del ingeniero Cortés

<sup>18</sup> El *ciclo preparatorio* incluía los dos primeros años de la carrera, y el *ciclo de aplicación* los cuatro años restantes. En cuanto a los grupos, se establecieron el *grupo de arquitectura y urbanismo* y el *grupo técnico*. Resolución del Consejo Directivo N.º 40, 6 de mayo de 1953.

<sup>19</sup> «Aprobación del plan de estudios para la Escuela de Arquitectura, proyectado por la Facultad de Ciencias Matemáticas». En: *Boletín de la Universidad Nacional del Litoral* (1935: 22-23).

<sup>20</sup> De alta repercusión fue el Decreto-Ley Nacional N.º 477/55, sancionado el 7 de octubre de 1955 y ratificado por la Ley Nacional N.º 14.557 del 17 de octubre de 1958, el cual derogaba la referida Ley Nacional n.º 13.031 y, entre otras medidas, reestablecía la autonomía para las universidades nacionales a partir de la puesta en vigencia de la Ley Nacional N.º 1.597, conocida como «Ley Avellaneda».

<sup>21</sup> Expediente N.º 71757 fechado el 3 de abril de 1957. Secretaría Académica FAPyD. Archivo Planes de estudio.

<sup>22</sup> Plan de estudios 1957. Secretaría Académica FAPyD. Archivo Planes de estudio.

Plá (1962/1966), caracterizadas por el extraordinario crecimiento y consolidación cultural verificados en esos años por la UNL.

En 1966, ante el enrarecimiento del clima político y el temor de los sectores conservadores y militares acerca de una posible insurrección popular, un nuevo Golpe de Estado puso fin al gobierno constitucional del doctor Arturo Illía, lo que para las universidades argentinas significó la culminación de un período de modernización intelectual inédito. El clima de agitación que se vive por la intervención impuesta a las universidades en este año<sup>23</sup> no impidió la concreción de un caro anhelo de la EAYP. En 1968, la creación de la Universidad Nacional de Rosario (UNR)<sup>24</sup> a partir de la asignación a esta nueva institución de todas las dependencias de la UNL con sede en Rosario marca un hito importante para la EAYR ya que acerca el poder decisorio a su localización. Con 1.000 estudiantes en sus aulas y 1.500 graduados en su haber, la EAYP logra su anhelada independización de la FCM en 1970, recibiendo la denominación de Facultad de Arquitectura y Planeamiento.<sup>25</sup>

Estas acciones, si bien vistas como un reconocimiento a la capacidad decisoria y autonómica de las sedes rosarinas, para la UNL implicó una significativa pérdida. Pasarán 17 años hasta que esta casa de estudios superiores recupere en su oferta académica la carrera de arquitectura.

## La carrera de Arquitectura en la órbita privada

Conforme a lo estatuido por el artículo 28 del Decreto-Ley Nacional N.º 6403, dictado el 22 de diciembre de 1955, la iniciativa privada es autorizada a crear universidades. A pesar de las incontables

manifestaciones de oposición a lo que sus adherentes apelaban «libertad de enseñar» y sus detractores «mercantilización de títulos», en 1958 esta medida es reglamentada por la Ley Nacional N.º 14.557, iniciándose un marcado proceso de expansión del sistema universitario nacional, que para 1955 solo constaba de siete centros de altos estudios.

Bajo el amparo de la referida legislación, en 1960 es creada la Universidad Católica de Santa Fe (UCSF), tras tres años de dictar cursos en esta ciudad bajo la denominación de Instituto Universitario Católico.<sup>26</sup> Ese mismo año el arquitecto Santiago Toretta<sup>27</sup> es designado delegado organizador de la Facultad de Arquitectura (FA), buscando brindar al medio local un perfil de formación disciplinar en el que los principios confesionales ocupaban un rol destacado.

El primer año lectivo Toretta esboza un plan considerablemente similar al rosarino -logrando la asistencia de varios docentes de la EA-, pero la dificultad de convocar docentes para 1961 y la incertidumbre en cuanto a cómo continuar con los ciclos superiores lo llevan a recurrir a propuestas externas para una organización integral de la carrera. Por sugerencia de los arquitectos Federico Ortiz y Jorge Rosado, el joven arquitecto Efrén Lastra -graduado de la UBA en 1957- es convocado para dicha tarea, considerándose adecuado su profundo compromiso en el ámbito estudiantil, profesional y vocacional (fue presidente del Centro de Estudiantes de la Facultad de Arquitectura de la UBA, ayudante de cátedra en la materia Visión, co-fundador de la agrupación de estudiantes católicos Montero, y miembro del Instituto de Arquitectura Sacra, entre otras participaciones). En 1961, con Toretta como decano y Lastra como secretario académico, se inicia un nuevo Plan de estudios, constituido por los siguientes cursos:<sup>28</sup>

<sup>23</sup> La intervención a las universidades nacionales se dio en el marco del Decreto-Ley Nacional N.º 16.912, sancionado el 29 de julio de 1966. La represión sufrida por los estudiantes y profesores que se movilizaron en el país en repudio de esta legislación fue conocida como «la noche de los bastones largos».

<sup>24</sup> Ley Nacional N.º 17.987, sancionada el 29 de noviembre de 1968.

<sup>25</sup> Las gestiones en torno a la autonomía se iniciaron en 1949. Siete años después, la intervención impuesta a la UNL por la «Revolución Libertadora» dispuso que la EA se dirigiese directamente a la UNL para los aspectos de funcionamiento, marcando otro avance en el camino de la independización. Su transformación en facultad se vio efectivizada por la Ordenanza Rectoral N.º 40, 6 de junio 1970.

<sup>26</sup> En 1960 la UCSF obtiene su personería universitaria, autorizándose a expedir títulos nacionales en *Historia de la Facultad de Arquitectura*, Mimeo.

<sup>27</sup> El compromiso de este arquitecto con la profesión es notable. Graduado de la EA de la UNL en 1941, ofreció tres años después las instalaciones de su estudio como sede institucional para el funcionamiento de la recientemente creada Seccional Santa Fe de la Sociedad Central de Arquitectos (Müller, 1992).

<sup>28</sup> Cabe señalar que no se ha logrado localizar el expediente de aprobación del Plan de estudios inicial: sin embargo, a partir del certificado analítico brindado gentilmente por el arquitecto José Games -quien ingresara a la FA en 1963-, así como de referencias ofrecidas por el arquitecto Efrén Lastra, se ha podido reconstituir un listado de las asignaturas que lo componían.

*Primer año:*

- Arquitectura I
- Morfología I
- Sistemas de Representación
- Construcciones I
- Matemática I
- Núcleo básico común UCSF (Teología I, Filosofía I, Iniciación a las Ciencias Sociales, Metodología y Técnicas de la Investigación)

*Segundo año:*

- Arquitectura II
- Morfología II
- Matemática I
- Filosofía
- Construcciones II

*Tercer año:*

- Arquitectura III
- Morfología III
- Construcciones III
- Estabilidad
- Historia de la Arquitectura y el Arte I

*Cuarto año:*

- Arquitectura IV
- Morfología IV
- Historia de la Arquitectura y el Arte II
- Estructuras I
- Construcciones IV
- Francés I
- Francés II

*Quinto año:*

- Arquitectura V
- Morfología V
- Estructuras II
- Introducción al Planeamiento
- Historia de la Arquitectura y el Arte III

*Sexto año:*

- Arquitectura VI
- Morfología VI
- Especificación y Organización de Obras
- Arquitectura Legal
- Introducción al Urbanismo
- Práctica profesional

De este plan de estudios puede decirse que, si bien centralmente tomaba el modelo de la estructura curricular vigente en la UBA -a diferencia de las otras escuelas que repitieron los perfiles provenientes de las tradiciones bellas artes/politécnico-,<sup>29</sup> pretende dar un enfoque humanístico teñido por la doctrina religiosa correspondiente a la institución que le da origen. Es así que materias como Filosofía y Teología se incorporaron con el propósito de otorgar un sesgo que, en el perfil del egresado que se procuraba formar, pretendió resultar diferenciador de aquellas facultades pertenecientes a las universidades nacionales. La dificultad de convocar docentes a la capital provincial fue zanjada mediante la organización de seminarios intensivos, particularmente en el área de Historia de la Arquitectura, los que eran dictados por reconocidos intelectuales del ámbito porteño, como Juan Pablo Bonta, Federico Ortiz y Héctor de Ezcurra. Otros arquitectos, como Leila Tosca, José Artoni y Humberto Terrizano decidieron radicarse en la ciudad.

Más allá de la formación religiosa que recibían los estudiantes, lo que diferenció en estas décadas al ámbito académico de la FA fue la particular relación numérica docente/alumno, con no más de 15 ingresantes por año y cuatro o cinco en los niveles superiores, así como el espíritu de integración que fomentaban las instalaciones donde se dictaban clases -un galpón subdividido en cuatro espacios por tabiques-. A su vez, beneficiados por una reducción del arancel, numerosos estudiantes desarrollaban ayudantías en aquellas materias que se habían destacado, asistiendo así al reducido cuerpo docente. Las frecuentes fiestas para recaudar fondos, los encuentros de teatro, los concursos, la participación en tareas comunitarias, y las exhibiciones de trabajos prácticos destacados en ciudades del interior -por otro lado, una estrategia de promoción de la carrera para la captación de nuevos estudiantes- consolidaban este vínculo. Al igual que en Rosario, era habitual que los docentes convocasen a estudiantes avanzados para colaborar en sus estudios profesionales, extendiendo la relación fuera del ámbito académico.

<sup>29</sup> Esta controversia de algún modo se había ido zanjando hacia mediados del siglo pasado a favor de una mayor precisión acerca de la esencia del núcleo disciplinar.

«Influenciada por las ideas vigentes en los ambientes universitarios en momento, que se hicieron eco de la contestación de los años 1968/1970 producida en algunos países desarrollados»,<sup>30</sup> en 1974 la FA gestiona la primera transformación del Plan de estudios,<sup>31</sup> incorporándose numerosas medidas puestas en práctica en la EA de la UNL con la reformulación del plan de 1953, como los talleres verticales de arquitectura, la agrupación en ciclos, y el aumento de la carga horaria de cursado.<sup>32</sup> «Se trata de un plan que acepta las influencias de otras experiencias renovadoras de la época [...] Sus fundamentos muestran una fuerte preocupación por los sectores necesitados de la sociedad y por la generación de una arquitectura con características culturales propias [...] se tendió a lograr una universidad al servicio del proceso de liberación política y económica».<sup>33</sup>

Estos enunciados, muy a tono con el clima político y social de su momento, se corresponden también con un particular estado de la cuestión al interior de la jerarquía eclesial santafesina, por aquel entonces de una apertura que, contradictoriamente, años después se abandonarán a poco de alcanzada la recuperación de la democracia. Los acontecimientos en torno al segundo gobierno constitucional del presidente Juan D. Perón y el Golpe de Estado de 1976 abren un período de agitación e inestabilidad política al que la facultad no es ajena, intensificado por el particular compromiso estudiantil con tareas comunitarias, según lo promovido por el Plan de estudios aprobado en 1974. Con decidida actitud conciliadora, la FA acoge un número de docentes expulsados de la FAPyD, como los arquitectos Adrián Caballero e Iván Hernández Largaía.

El retorno a la democracia en 1983, en un principio fue vivido como una oportunidad para recuperar el pleno ejercicio de las libertades cívicas y plantear un reacomodamiento de las estructuras existentes. La FA elabora un «Plan para la participación de los arquitectos en la evangelización de

la cultura», aprobado por el entonces arzobispo de la ciudad de Santa Fe, monseñor Vicente Zaspé, para convocar a la comunidad universitaria a meditar sobre la relación entre los contenidos de sus materias y los principios rectores de la institución. A partir de las ideas vertidas en los encuentros del claustro docente de la FA se eleva una propuesta de modificación del Plan de estudios, la que buscaba reordenar las materias en el desarrollo de la carrera y el presupuesto horario, así como optimizar el régimen de correlatividades de materias a partir de la estructuración en torno a las asignaturas «Arquitectura». Estas reflexiones fueron contempladas e incorporadas en un nuevo Plan de estudios en 1983,<sup>34</sup> sin implicar notorias transformaciones.

Pero el año 1984 constituyó un cisma en la historia de la institución. El sorpresivo fallecimiento de Zaspé produjo un quiebre con el que se revirtieron las intenciones aperturistas; por su parte, el «Plan de renovación de la UCSF»,<sup>35</sup> aprobado a fin de acrecentar la singularidad de la oferta educativa, determinó una mayor presencia de los principios confesionales y auspició la convocatoria a concursos docentes por antecedentes. La discrepancia en cuanto a los factores que determinaban el perfil de profesor deseado, así como el acalorado reclamo de una importante fracción del cuerpo docente y gran parte del estudiantado de la FA, requiriendo la normalización académica y una mayor participación en la política universitaria, generó un fuerte conflicto interno el que, como se verá, terminaría desembocando en el retorno de la carrera de Arquitectura a la oferta académica de la Universidad Nacional del Litoral (Molina, 2001).

## La UNL retoma la enseñanza de Arquitectura

Ya en los primeros años de la década de 1970, diversos grupos de estudiantes de Arquitectura de la UCSF reclamaban por la apertura de esta carre-

<sup>30</sup> «Proceso de la Facultad hasta 1974». En: *Plan de Estudios 1995*. Facultad de Arquitectura, Universidad Católica de Santa Fe, s/f.

<sup>31</sup> Resolución N.º 372 del delegado organizador a cargo del Consejo Directivo, 8 de abril de 1974. Facultad de Arquitectura, Universidad Católica de Santa Fe. Gentileza ingeniera Alejandra Saux.

<sup>32</sup> Resolución N.º 372 del delegado organizador a cargo del Consejo Directivo, 8 de abril de 1974. Facultad de Arquitectura, Universidad Católica de Santa Fe.

<sup>33</sup> «Razones históricas del cambio» en *Plan de Estudios 1995*. op. cit.

<sup>34</sup> Disposición N.º 7/83. Nota DNUPP N.º 14. Facultad de Arquitectura, Universidad Católica de Santa Fe.

<sup>35</sup> Resolución N.º 814, 23 de agosto de 1984. Universidad Católica de Santa Fe.

ra en la UNL. como reivindicación de la necesidad de contar con la misma en el marco de una universidad nacional. Estos planteos, si bien se intentaron silenciar durante los años de la dictadura militar, permanecieron latentes y mantuvieron su vigencia en la comunidad estudiantil, así como en la opinión de algunos docentes y profesionales del medio.

El retorno a la democracia hizo posible otro escenario. En coincidencia con la crisis instalada al interior de la UCSF y centrada en la FA, las posibilidades de reinsertar la carrera en la oferta académica de la UNL comenzaron a manifestarse como una expectativa que adquiriría condiciones favorables. A mediados de 1984, ante el endurecimiento de la posición de la conducción de la UCSF-manifiesto en una firme negativa a la negociación y consecuente con la designación de Edgardo Storni, representante de la línea más conservadora, como autoridad máxima de la Iglesia local-, el descontento de los estudiantes fue en aumento. Con diversas acciones políticas se hicieron sentir las protestas, que tuvieron un episodio significativo en la instalación de carpas frente al Arzobispado -en la estratégica plaza de la ciudad en la que coinciden los poderes institucionales, religiosos y políticos- y comenzando una huelga de hambre. Mientras la protesta se expandía, la universidad privada respondía con la expulsión de algunos profesores, acción que a su vez derivó en la renuncia de otros tantos docentes que se alejaron de la institución como adhesión a los reclamos y en solidaridad con sus colegas cesanteados. El desmembramiento empezaba a verse como inevitable y la comunidad esperaba soluciones.

Siendo por entonces rector normalizador de la UNL el doctor Benjamín Stubrin, se comenzaron

las tratativas con esta universidad, tras la presentación de un plan de factibilidad, con el Ministerio de Educación de la Nación. Eran los inicios de la primavera alfonsinista y todo parecía posible. Finalmente, la solución comenzó a vislumbrarse y la noticia de que el Estado garantizaría la continuidad de los estudios de arquitectura para quienes quisieran hacerlo en la UNL convocó a estudiantes, docentes y profesionales a elaborar un plan para la carrera y la organización de una nueva facultad en los meses del verano que se encabalgaba entre 1984 y 1985. Como consecuencia de estos precipitados acontecimientos, en marzo de 1985 es creada la carrera de Arquitectura, que se concretaría en la primera escuela y poco más tarde Facultad de Arquitectura y Urbanismo (FAU) UNL.<sup>36</sup>

Habiendo sido designado el arquitecto César Carli como decano normalizador para la puesta en marcha de la carrera, una de las prioridades contempladas en las gestiones iniciales para definir el plan de estudios fue la de garantizar a todos aquellos estudiantes que quisieran obtener el pase de la UCSF a la nueva sede en la UNL, que pudieran hacerlo sin mayores conflictos de correlatividades y sin perder las materias acreditadas. Ello implicó un detallado análisis de distintos planes de estudio, llegándose a la conclusión de que, basándose en gran parte en el modelo que estaba aplicando la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional de Córdoba, se podía obtener rápidamente un formato compatible en los ejes estructurantes de lo disciplinar.

Hechas las modificaciones y adaptaciones sugeridas por el cuerpo de asesores académicos de la UNL, se convino en establecer la siguiente tabla de correspondencias:<sup>37</sup>

Materias propuestas FAU UNL	Materias correlativas FA UCSF
<p><i>Primer año:</i>            Arquitectura 1            Morfología 1            Sistemas de Representación            Construcciones            Matemáticas            Filosofía            Introducción a la Historia de la Arquitectura</p>	<p>Arquitectura 1            Morfología 1            Sistemas de Representación            Introducción a la tecnología            Matemáticas 1 y II (segundo año)            Núcleo básico común UCSF</p>

<sup>36</sup> Resolución N.º 10 del Consejo Superior UNL, 29 de marzo de 1985.

<sup>37</sup> Idem.

<p><i>Segundo año:</i> Arquitectura II Morfología II Construcciones I Estática Historia I Antropología</p>	<p>Arquitectura II Morfología II Instalaciones I Estática Introducción a la Historia de la Arquitectura Antropología Filosófica</p>
<p><i>Tercer año:</i> Arquitectura III Morfología III Construcciones II Estructuras II Historia II Sociología</p>	<p>Arquitectura III Morfología III Instalaciones II Estructuras! Historia I Ética (cuarto año)</p>
<p><i>Cuarto año:</i> Arquitectura IV Urbanismo I Estructuras II Construcciones III Historia III</p>	<p>Arquitectura IV Urbanismo Estructuras II Tecnología de los Materiales Historia II</p>
<p><i>Quinto año:</i> Arquitectura V Sistemas Constructivos Construcciones IV Urbanismo II Estructuras III Teoría y Crítica de la Arquitectura Antrdpología Teológica</p>	<p>Arquitectura V  Dirección de Obras (sexto año) Planeamiento Estructuras III Historia III</p>
<p><i>Sexto año:</i> Arquitectura VI (tesis) Planeamiento Urbano y Regional Arquitectura Legal</p>	<p>Arquitectura VI  Arquitectura Legal</p>

A fin de satisfacer la carencia de espacio físico para alojar a la nueva unidad académica, la Federación Universitaria del Litoral cedió el edificio del Comedor Universitario (espacio fuertemente connotado por su activa vida política y en consecuencia clausurado por la dictadura), reforzando la naturaleza de la facultad como fruto de reivindicaciones estudiantiles. La nueva carrera se inició en 1985 con más de 800 estudiantes inscriptos y un plantel de profesores que, habiendo firmado el compromiso de trabajar ad-honorem ese primer año como gesto propiciatorio para facilitar las condiciones de parti-

da, tuvo que cubrir la totalidad de las materias en todos los niveles, ya que la migración resultó masiva. Constituyendo así un caso extraordinario, esta carrera comenzó a funcionar con todos los cursos en simultáneo, desde los iniciales hasta el último necesario para la obtención del grado -el proyecto de tesis-. Como consecuencia, tras apenas dos años de su apertura se registraron los primeros egresados.

De este modo, la UNL recuperó un espacio académico que, sintomáticamente, también se había iniciado en 1923 a consecuencia de un reclamo estudiantil, en sintonía con la característi-



ca que el ingeniero Gabriel del Mazo -uno de los protagonistas de la Reforma Universitaria de 1918- destacó sobre los orígenes de la UNL, la de haber sido «levantada por muchachos» (Conti, s/f).

## ¿Una historia?, muchas historias

Encarar seis décadas de historia sobre la formación disciplinar puede aparentar ser una tarea sencilla, si se la aborda como un listado de eventos matizados por personajes destacados y transiciones progresivas; sin embargo, las particularidades socioeconómicas, las políticas de Estado, las singularidades de las vivencias institucionales y dirigenciales, así como las transformaciones verificadas en el campo epistemológico, determinan que se trate de un período cargado de circunstancias que ameritan ser profundizadas. Más que por la historia de las instituciones involucradas, este trabajo se vio nutrido por el derrotero a través de los modelos de formación referidos, los planes de estudios sucesivos, las metodologías de enseñanza y las estrategias de vinculación con el medio. Fueron estos aspectos los que, en realidad, perfilaron a los egresados que hicieron ejercicio de su profesión en el ámbito de la ciudad de Santa Fe. Sin desconocer condiciones personales y habilidades proyectuales diferenciadas, o la importancia de las posibilidades brindadas por el marco de producción de sus trabajos, estas va-

riables permiten a su vez incorporar otras posibilidades de interpretación para el análisis y comprensión de las arquitecturas producidas en esta periodización.

Entre lo que fuera la creación de la EA (Rosario, 1923) y de la FAU (Santa Fe, 1985), ambas en el seno de la UNL, la disciplina de la arquitectura registró sus propias crisis, varió sus enfoques, modificó planes de estudios y promovió debates sobre los cuales, indudablemente, sus diversas instituciones de formación académica dieron cuenta y desplegaron, tanto en el ámbito público como en el privado.

## Abreviaturas utilizadas

EA: Escuela de Arquitectura  
EAYP: Escuela de Arquitectura y Planeamiento  
EIS: Escuela Industrial Superior  
FA: Facultad de Arquitectura  
FADU: Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo  
FAPyD: Facultad de Arquitectura, Planeamiento y Diseño  
FAU: Facultad de Arquitectura y Urbanismo  
FAyP: Facultad de Arquitectura y Planeamiento  
FCM: Facultad de Ciencias Matemáticas, Físico-Químicas y Naturales Aplicadas a la Industria  
UBA: Universidad de Buenos Aires  
UCSF: Universidad Católica de Santa Fe  
UNL: Universidad Nacional del Litoral  
UNR: Universidad Nacional de Rosario

## BIBLIOGRAFÍA

- AA.VV. (1936). *1° Congreso Argentino de Urbanismo*. Buenos Aires: Mercatali.
- AA.W. (1940). *Publicación oficial de actas y trabajos Vº Congreso Panamericano de arquitectos*. Buenos Aires: Sociedad Central de Arquitectos.
- AA.VV. (1994). *70 aniversario de la creación de la carrera de Arquitecto en Rosario 1923-1993*. Rosario: FAPyD/UNR.
- AA.VV. (1934). *Memoria del Instituto Social, 1928-1932*. Santa Fe: Instituto Social de la UNL.
- AA.VV. (1928). «III Congreso Panamericano de Arquitectos. Informe» (p. 89-99). En *Boletín de la Universidad Nacional del Litoral*. Santa Fe: Universidad Nacional del Litoral.
- Archivo Secretaría Académica FAPyD, UNL.
- Archivo Secretaría Académica FA, UCSF.
- «Aprobación del plan de estudios para la Escuela de Arquitectura, proyectado por la Facultad de Ciencias Matemáticas». En *Boletín de la Universidad Nacional del Litoral*, año IX, Tomo IX (B), 1935, p. 22 - 23. Boletín de la Universidad Nacional del Litoral.

- Carli, C. (s/f). *Los constructores de la ciudad*. Santa Fe: Centro de Estudiantes de la FAU/UNL.
- Cicutti, B. *Facultad de Arquitectura, Universidad Nacional de Rosario: Su formación y desarrollo 1923-1980*. Mimeo.
- Conti, J. (s/f) «Lux Indeficiens. La juventud que no puede faltar». En: *Conciencia*, 2, 4. Secretaría de Ciencia y Técnica de la UNL, Santa Fe.
- CIRVINI, S. A. (2004). *Nosotros los arquitectos. Campo disciplinar y profesión en la Argentina moderna. Ciudad y Territorio*. Mendoza: Zeta editores.
- Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Matemáticas, Físico-Químicas y Naturales Aplicadas a la Industria. «Ordenanza creando la Escuela de Arquitectura y aprobando el plan de estudios para la misma» (Ordenanzas y resoluciones de la Universidad Nacional del Litoral del 22 de mayo de 1923 a enero 1<sup>o</sup> de 1924).
- «Escuela de Arquitectura» (pp. 30-32) (1930). En *Boletín de la Universidad Nacional del Litoral*, Tomo IV.
- «El nuevo plan de estudios de la Escuela de Arquitectura» (1929). En *Revista de Arquitectura*, 99, Buenos Aires.
- Fitte, R. (1925). «Planes de estudio de Arquitectura. Resumen de programas de algunas escuelas de Europa». En *Revista del Centro de Estudiantes de Ingeniería* (pp. 5-110), 276, Buenos Aires.
- Guido, Á. (1930). *Eurindia en la cultura americana*. Santa Fe: Instituto Social de la UNL.
- Historia de la Facultad de Arquitectura*. Facultad de Arquitectura, Universidad Católica de Santa Fe. Mimeo.
- Izzo, R. (1930). *Memorias del Interventor Nacional Dr. Roque A. Izzo*. Santa Fe: Imprenta de la Universidad.
- Molina, M. (2001). «Una historia sobre la creación de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo». En *Polis*, 4, 7, UNL, Santa Fe.
- Müller, L. (1992). «Arquitectos en Santa Fe. Breve reseña histórico-institucional». En *Revista del Centro de Arquitectos de Santa Fe*, agosto-septiembre.
- Ordenanzas y resoluciones de la Universidad Nacional del Litoral.
- Parera, C., Müller, L. «La enseñanza de la carrera de arquitectura en Santa Fe. La disciplina en debate, entre lo público y lo privado (1923-1985)». En *XI<sup>o</sup> Jornadas interescuelas/departamentos de Historia*. Facultad de Filosofía y Letras (UNT), septiembre 2007.
- (2006). «La Escuela de Arquitectura de la UNL en Rosario». Proyecto de investigación en el marco del programa Historia y Memor/a de la UNL.
- j(2006). *Modernidades de Provincia. Estado y arquitectura en la ciudad de Santa Fe (1935-43)*. Tesis para el magíster en Ciencias Sociales de la UNL.
- Universidad Nacional del Litoral (1924). «Ordenanza creando la Escuela de Arquitectura aprobando el plan de estudios para la misma». En *Ordenanzas y resoluciones de la Universidad Nacional del Litoral* (p. 11-12). Santa Fe: Imprenta Provincial.
- Pérez Lindo, A. (1985). *Universidad, política y sociedad*. Buenos Aires: Eudeba.
- Rigotti, A. M. (ed.) (2003). *Ermite De Lorenzi. Ideas, lecturas, obras, inventos*. Rosario: Facultad de Arquitectura, Planeamiento y Diseño, Universidad Nacional de Rosario.
- Revista de Arquitectura*, 239 (1940). Buenos Aires.
- «III Congreso Panamericano de Arquitectos» (1927). En *Revista de Arquitectura*, 83, Buenos Aires.

# La acción del Departamento Topográfico y las Comisiones de Solares en la consolidación de los poblados bonaerenses. El partido de San José de Flores. 1829-1836

OMAR LOYOLA<sup>1</sup> Y TERESA ZWEIFEL<sup>2</sup>

## Resumen

El trabajo se centra en el estudio de la acción del Departamento Topográfico y la Comisión de Solares sobre la Comuna de Flores, durante los años que van de la llamada «experiencia feliz» rivadaviana al primer gobierno de Rosas.

Se pretende confirmar la hipótesis de que las políticas desarrolladas conjuntamente por la Administración y el Departamento Topográfico, tenían estrategias y alternativas diversas según la zona de la provincia en la cual tuvieron que actuar. Cada una contemplaba distintas situaciones que eran parte de una historia territorial que no podía ser homogeneizada por la política ilustrada.

**PALABRAS CLAVE:** Buenos Aires-San José de Flores-Instituciones-Territorio-Siglo XIX.

## Abstract

The work focuses on the study of the Topographic Department and the Commission of Lots' action over the Commune of Flores, along the years that go from the so called «Rivadavia 's happy experience» to that of the first Rosas ' government.

The idea is to confirm that policies developed together by the Administration and the Topographic Department used diverse strategies and alternatives according to the zone of the province they had to act, since each one was contemplating dissimilar situations that were part of a territorial history that could not be blended by illustrated policies.

**KEYWORDS:** Buenos Aires-San José de Flores-Institutions-Territory-19th century.

<sup>1</sup> Docente e Investigador IDEHAB, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Nacional de La Plata. Email: loyolaomar@gmail.com.

<sup>2</sup> Docente e Investigador IDEHAB, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Nacional de La Plata. Email: tere\_zweifel@yahoo.com.

## Introducción

Para iniciar este trabajo sobre la acción de organismos técnico-políticos que van configurando la organización espacial del territorio próximo a Buenos Aires, cabe recordar que los instrumentos legales que permiten iniciar una acción de reorganización y regularización de los poblados de campaña, se basan en la política enfiteútica a través de dos estructuras administrativas que se establecen en ese momento: el Departamento Topográfico, encargado de levantar el plan de cada pueblo y las Comisiones de Solares, cuya función era la distribución, adjudicación de solares, revisión de los títulos de propiedad existentes, así como la constatación de aquellos que fuesen baldíos para ser otorgados a individuos que quisiesen poblarlos.<sup>3</sup>

Si bien es cierto que estos organismos cumplen funciones en todo el territorio de la provincia, lo que intentamos demostrar aquí es que en el *hinterland* porteño existen situaciones muy di-

ferentes a las observadas respecto al avance de la frontera con el indio, como el caso de la fundación *ex novo* de Dolores; o las cuestiones que se pueden detectar en un pueblo de antigua data como es el de Chascomús (Aliata, Mimeo).

Aquí se verifican como tareas para estos organismos de reciente creación los siguientes temas, que serán desarrollados en el presente artículo:

1. El retrasado del pueblo de Flores por el Departamento Topográfico en 1832.
2. La mensura y reparto de tierras en enfiteusis por parte de la Comisión de Solares, de lo que originalmente fue una *suerte de estancia* y el sector llamado Bajo de Flores.
3. El proyecto del pueblo de Chorroarín en la Chacarita de los Colegiales.

Las acciones son entonces bien diversas: la necesidad de regularizar sectores que se van consolidando, como el naciente pueblo de Flores, crear

Figura 1. Demarcación de la Capital de la República Argentina (1826).



Fuente: Archivo Histórico de Geodesia (Plano N.º 27/ 1826 Carpeta Planos antiguos Capital Federal).

<sup>1</sup> Ver Fernando Aliata "Técnicas de organización territorial en la campaña bonaerense. Proyectos de reorganización de los poblados rurales. 1810-1835" en Batticuore, Gallo, Myers (2005) y Aliata (2005).

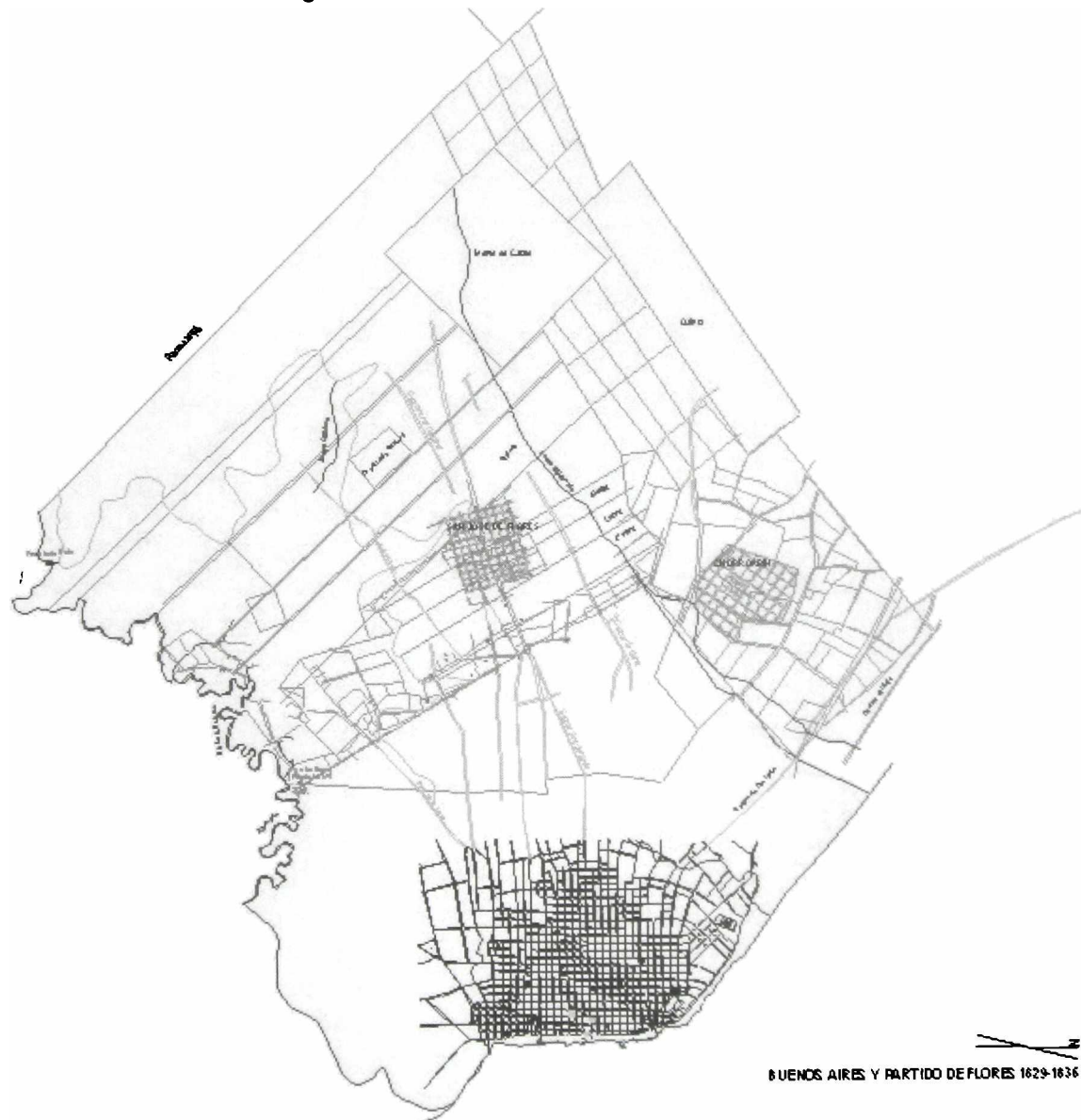
nuevos como es el caso de Chorroarín, emparentado con la política rivadaviana de asentar colonias agrícolas de migrantes y repartir tierras en manos del Estado, operación que se verifica sobre una franja de las antiguas suerte de estancias que pasó a ser administrada por las temporalidades y la zona del bañado de Flores, como así también la venta de la Estanzuela que en 1828 compra Domingo Olivera.

En definitiva, el aporte que se pretende realizar con el presente artículo, no se relaciona con la descripción de una realidad sobre la cual se realizaron significativos avances en muchos trabajos<sup>4</sup>, sino intentar explicar cómo esta compleja

sociedad pudo construirse materialmente a partir de reconstruir las estructuras espaciales, encontrando explicaciones que exceden las de la historia económica y se entrelazan con las nuevas políticas de gestión del territorio de la administración rivadaviana en adelante.

Un plano de delimitación del ejido de Buenos Aires realizado en 1826 por el agrimensor Juan Saubidet<sup>5</sup>, nos ubica en un área de aproximadamente cien leguas cuadradas integradas por las parroquias de campaña de la ciudad y los partidos de San Fernando, Las Conchas, San Isidro, Matanza, San José de Flores, Morón y Quilmes (Figura 1).

**Figura 2. Reconstrucción cartográfica del área de estudio.**



Fuente: elaboración propia.

<sup>4</sup> Nos referimos, a los trabajos de: Fradkin (1999), Señor (1998), Garavaglia (1993), Contente (1999), Andre (1990), Santilli (2001), Gelman, J. y D. Santilli (2003), Ciliberto (1999). Las características de los establecimientos productivos del área, las estrategias y patrones de inversión de sus titulares las hemos estudiados en: Ciliberto (2004). El presente trabajo forma parte de esta última investigación.

<sup>6</sup> El Colegio Nacional de Buenos Aires, creado por Bartolomé Mitre en 1863, como heredero de estas instituciones percibirá los arrendamientos de La Chacarita hasta inicios de la década de 1890 aproximadamente.

El entonces partido de Flores se extendía como puede observarse en la reconstrucción gráfica (Figura 2) abarcando todo lo que hoy es el Oeste y el Sud Este de la Capital Federal incluyendo por el oeste un triángulo donde se encuentra actualmente Ciudadela (otrora Posta de Aguilera). Los límites por aquella época lo constituían por el sur el arroyo Matanza, por el oeste chacra de Alberto Conde lindando con la estancia Los Tapiales perteneciente a Ramos Mejía, al norte incluía a la Chacarita de los Colegiales y la propiedad del presbítero Gainza, quedando por el este delimitado por una línea que se extendía desde el Paso de Burgos hasta el camino de San Isidro.

Esta amplia superficie se dividía en cuatro cuarteles a los fines administrativos, contaba con Comisión de Solares y con encargados de cada uno de ellos. Consideremos que en este momento mientras la ciudad contaba con 60.000 habitantes, este cinturón cerealero hortícola de abasto a la ciudad -como se lo caracteriza productivamente-, tenía alrededor de 4.000. Esta cantidad de población se cuadruplicó para el partido de Flores de acuerdo a los padrones comprendidos entre 1815 y 1838.

Desde la fundación de Buenos Aires, su hinterland inmediato fue destinado a actividades agrícolas y dichas tierras durante los siglos XVII y XVIII fueron dadas como *suertes de estancias* a los apellidos más ilustres de la ciudad, denominación que proviene del hecho de que se adjudicaban mediante sorteos. Los miembros de las comunidades religiosas que llegaron al Río de la Plata también recibieron tierras en la ciudad, para la localización de conventos y en el cinturón verde del área de labranza para su abastecimiento de frutas y hortalizas, lugares estos últimos que también se transformaban paulatinamente en escenarios de ocio durante las estaciones estivales.

La expulsión de los jesuitas en 1767 permite incorporar al mercado las propiedades confiscadas a la Compañía que pasan a ser administrada por la Junta de Temporalidades. De esta forma grandes chacras que durante el periodo colonial habían sido trabajadas por las comunidades eclesíásticas, pasan a manos privadas por venta o arriendo, y sus dividendos a la Junta para sostén de las estructuras edilicias<sup>6</sup>.

La formación del orden político bonaerense luego de la disolución del estado directorial en 1820, implicó un proceso de modernización que

afectó de manera más seria el equilibrio de poderes entre Estado e Iglesia en la ex capital virreinal.

Durante el gobierno de Martín Rodríguez (1821-1824) el grupo rivadaviano se decidió a reformular el rol de la iglesia en el estado provincial. Para este círculo ilustrado las órdenes religiosas con sus inmunidades, sus prebendas, su administración de asilos y hospitales, como también la posesión de bienes inmuebles improductivos eran una rémora del pasado que obstaculizaba la modernización. La reforma rivadaviana fue una adaptación del aparato eclesiástico heredado del gobierno virreinal a las dimensiones de un gobierno que administraba un territorio, desgajado de las grandes unidades administrativas de antaño (Gallardo, 1979).

Según el reciente estudio de Ciliberto (2004), después de los acontecimientos que precipitaron la ruptura del orden colonial, la política del gobierno porteño respecto de estas propiedades propició el afincamiento de nuevos arrendatarios y tendió a conservar los ya instalados, (ocupación a partir de inmigrantes) privilegiando en caso de conflicto su «antigua y pacífica posesión».

La ley de reforma eclesiástica dictada por Rivadavia en diciembre de 1822, confiscó muchas de las chacras y quintas de las órdenes religiosas, solicitando oficialmente al Cabildo Eclesiástico y a los conventos la elaboración de un inventario de sus bienes muebles e inmuebles, informes que debían ser acompañados con el detalle de lo que éstos redituaban y las copias de sus títulos de propiedad. Se puede establecer que estas tierras confiscadas, junto con los bajos de ríos y arroyos, conformaban un conjunto de bienes sin propiedad efectiva, que permitieron la instalación espontánea de pobladores dedicados a la producción en quintas (Fradkin, Cañedo, Mateo, 1999).

Constituida como zona de abasto de la ciudad, Flores se localiza dentro del anillo productivo de huertas, frutos y cultivo de alfalfa. Sobre este área se encontraba prohibido el ganado, permitiéndose la tenencia de algunas vacas lecheras para el ordeño y los animales indispensables para el trabajo, exigiéndose de noche su encierro en corrales. Pero en la práctica, el ganado hacía frecuentes incursiones en los sembrados, a pesar de las innumerables y constantes disposiciones que las autoridades tomaban para impedirlo (Coni, 1927). Domingo Olivera fue uno de los primeros

<sup>6</sup> AHGyC, Carpeta de planos antiguos de Buenos Aires, 944-31-2. El plano coincide con la ley de marzo de ese año de capitalización de Buenos Aires.

en establecer un sistema de resguardo en todo el perímetro de su «Estanzuela» de Los Remedios. La misma fue utilizada como centro de experimentación y explotación ganadera, aún después de su incorporación al distrito metropolitano. Introdujo adelantos que luego fueron copiados por sus vecinos, resguardo en todo el perímetro de su campo con zanjas dobles y cercos vivos de cina-cina, espinillo, paraísos y acacias. El trigo que producía con su posterior molienda permitió el abastecimiento de harina a las panaderías del pueblo y su tambo rápidamente incorporó la producción de manteca junto a la de quesos. Tal como lo señala Carmen Sesto (2005) en su trabajo sobre la historia del capitalismo agrario (Sesto, 2005), Domingo Olivera formó parte de la vanguardia ganadera bonaerense, cuyo diseño empresarial se planteó como banco de prueba para la experimentación del despegue de la agricultura y el corrimiento de la ganadería a áreas menos fértiles.

## El retrazado del pueblo de San José de Flores

En 1776 al iniciarse el Virreinato, don Juan Diego Flores compra una antigua merced en estado de total abandono de 500 varas de frente por una legua de fondo (6000 varas). A principios del siglo XIX esta fracción constituía una de las más grandes de la vecindad. Flores era reconocido como un activo «empresario rural» que había establecido en tierras realengas de Cañuelas una «estancia de vacas y caballos», internándose cada año con su tropa de carretas en zonas de dominio indígena en las Salinas Grandes en busca de sal.

El surgimiento del pueblo de San José de Flores, núcleo del actual barrio de Flores, se produce a partir del asentamiento sobre la *Calle Real del Oeste* de construcciones que originalmente formaban parte de quintas, que al consolidarse como parada para carretas y mercado previo al ingreso a la ciudad, van dando origen al mismo. Se concreta a principios del siglo XIX, a partir de una iniciativa de Ramón Francisco Flores sumado a otros propietarios de tierras originalmente repartidas por Juan de Garay. (Quirno al oeste y Lorea al este). Este camino -actual avenida Rivadavia- era una larga cinta que conectaba el centro con esta zona de chacras y quintas que abastecían a la ciudad, algu-

nas de las cuales servían para solaz de las elites, situación que se fue consolidando a partir de la epidemia de fiebre amarilla, cuando el pueblo se convirtió en un refugio seguro para los que huían de la ciudad.

Los herederos de Flores, deciden lotear parte de la parcela que poseen, quedando a cargo de Antonio Millán la presentación ante la Comisión de Solares. El sector elegido está delimitado al noroeste por la actual Av. Carabobo y su prolongación Boyacá, al noreste por la Av. Avellanaa, al sudeste por la Av. San Pedrito y su prolongación Nazca y al sudoeste por la Av. Directorio. Ubica en el plano presentado solares, caminos, iglesia, cementerio, plaza y escuela.

La operación era compleja por localizarse la traza del poblado sobre tierras privadas que pertenecieran a más de un propietario.

Parchappe en su viaje a Cruz de Guerra (D'Orbigny, 1998) (hoy 25 de mayo) describe esta zona asimilándola al aspecto que presentaban las huertas europeas.

«San José de Flores es un pueblito bastante lindo, situado a dos leguas de Buenos Aires: todas las casas son de ladrillo, algunas de azotea y otras con cubiertas de paja; casi todos los habitantes son quinteros, siendo este pueblo proveedor de una buena parte de las hortalizas y frutas que se consumen en la capital [...] las numerosas casas que existen y las que se construyen continuamente, hacen presumir que San José de Flores no tardará en unirse a Buenos Aires y transformarse en uno de sus arrabales».

En 1822 Senillosa al frente del Departamento de Ingenieros-Arquitectos verifica las irregularidades del trazado de la pequeña localidad. Su retrazado se concreta diez años después a solicitud de la Comisión de Solares, estando a cargo del agrimensor Saturnino Salas; previamente Antonio Millán presenta un plano en 1829. Se establece un área de 10 x 8 manzanas (de dimensiones variables) con 16 lotes cada una, circunscripta por una avenida de circunvalación de 30 varas de ancho (25 m), las calles tienen de acuerdo a lo establecido por decreto 16 varas (10 m) y como excepción dos calles paralelas a ambos lados del Camino Real poseen 20 varas (17 m).<sup>7</sup> La presentación del retrazado deja constancia de la existencia de edificaciones previas que necesitarán ser demolidas para el trazado de las calles y le asigna en este

<sup>7</sup> AHGyC 450-26-2.

sentido un rol de control a la Comisión de Solares quien «tendrá a cargo la vigilancia y dirección de las reformas que conformen la nueva traza», además señala que el mismo es el «resultado preciso de aquello que ha sido indispensable respetar con relación a lo existente, pero se ha cuidado de reducirlas a la más posible uniformidad».

Si observamos un plano de 1858 de relevamiento de la zona efectuado por Pedro Benoit,<sup>8</sup> notamos que el efecto del retrazado es nulo, a excepción de propiedades sobre el Camino Real; allí se encuentran las quintas de recreo que pertenecieron a Luis Dorrego (hermano de Manuel), a Juan Nepomuceno Terrero, Antonio Millán, Pedro Espadaña y otros. Es notable como en el tiempo sí se materializa este reordenamiento, incluso sin dejar huellas de las quintas preexistentes, a excepción de la omnipresente calle Rivadavia.

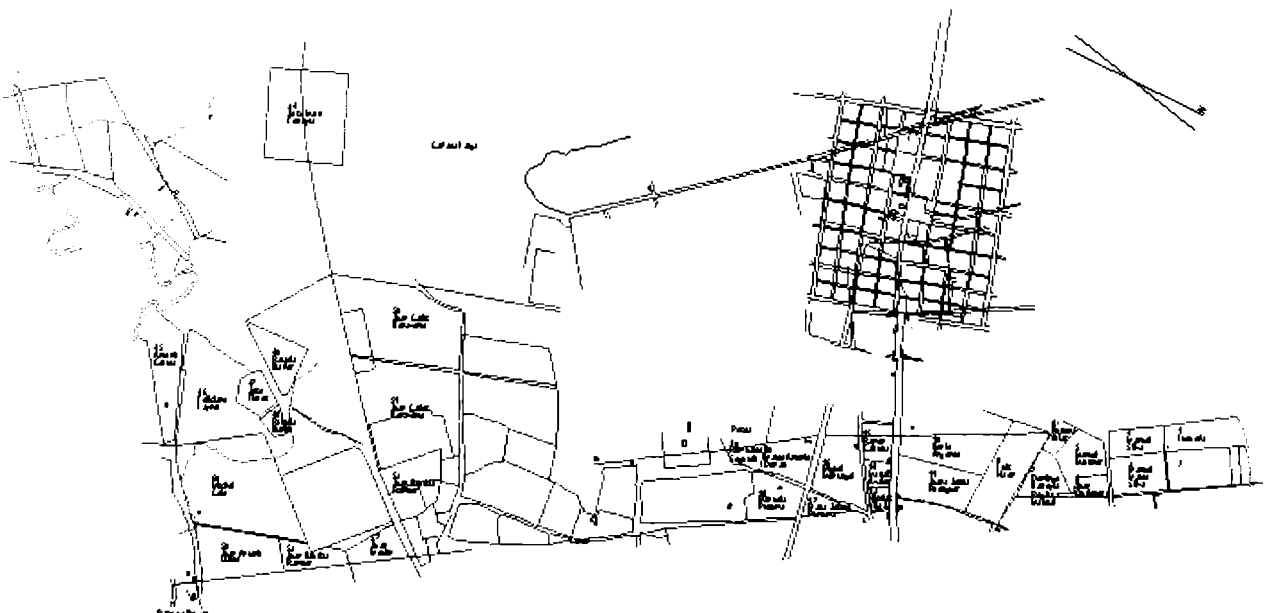
### Actuación de la Comisión de Solares sobre terrenos administrados por las temporalidades y la zona del Bajo de Flores

Al igual que en el resto de la campaña, la parcelación y venta de la tierra periurbana se

acelera desde las décadas de 1820 y 1830, a partir de una compleja dinámica de apropiación jurídica en la que, a los mecanismos de un mercado en formación y la fragmentación derivada de un sistema de herencia igualitario se suma la instrumentación de distintas políticas estatales de significativa gravitación durante todo el período (Valencia, 2004).

A diferencia de otros casos, donde la mayor cantidad de documentos evidenciaba una gran entrega de solares urbanos, San José de Flores nos permite verificar la operación sobre tierras de mayor superficie. Quintas y chacras son entregadas sobre los mejores suelos, drenados por los arroyos Maldonado y Cildañez, además de tierras en el Bajo de Flores. Sesenta expedientes encontrados en el Archivo Histórico de la Provincia de Buenos Aires-Escribanía Mayor de Gobierno, nos permiten considerar el reparto de tierras bajo otras lógicas no inscriptas en teorías generales. Los documentos con fecha 22 de marzo de 1829 llevan todos la firma de los integrantes de la Comisión de Solares no registrándose rúbricas de los interesados. De las citadas propiedades se registra en 1836 la venta de 24 de ellas en consonancia con la ley del 10 de mayo del mismo año, que autorizaba la venta de 150 leguas cuadradas de tierras públicas.

Figura 3. Reconstrucción cartográfica del reparto de tierras a cargo de la Comisión de Solares. Agrimensor Enrique Jones (1829).



Fuente: elaboración propia en base al plano confeccionado por el Agrimensor Jones en 1826 (Legajo 71-N. ° 5462).

<sup>8</sup> AHGyC 441-26-2.



El otorgamiento de tierras se realiza sobre un área aproximada de 6,25 kilómetros cuadrados (832 cuadradas) entregando quintas y algunas chacras, las primeras en superficies que van de 2 a 16 cuadradas y las segundas de 16 a 50 cuadradas, llegando a contar una chacra con 155 cuadradas en pleno Bajo de Flores. Recordemos que un decreto de 1828 establecía la extensión de manzanas de 100 varas de lado, o sea una cuadra, las quintas de 4 cuadradas y las chacras de 16 cuadradas.

Los expedientes que tramitan la enfiteusis permiten verificar que las adjudicaciones realizadas consolidaban el dominio de los antiguos propietarios de la zona, muchos de los cuales manifiestan haber perdido la documentación que atestiguaba su propiedad.

Tomamos a modo de ejemplo el trámite de uno de los beneficiados. El 28 de abril de 1828 Ludueña se presenta ante la comisión denunciando el terreno que posee desde hace 26 años en el bañado de Flores y su deseo de obtenerlo en enfiteusis. En la misma se compromete a presentar a tres vecinos que constaten que el mismo ha comprado su chacra a Miguel Aira pero que ha «perdido la escritura en una crecida» y que pasada la propiedad a la Junta de Temporalidades ha «pagado el canon fijado en todos estos años». Siguiendo con el expediente, «la Comisión de Solares concede a Pedro Nolazco Ludueña 4 y 1/8 parte de cuadradas<sup>1</sup> de 100 varas cada una de terrenos del estado, señalados en el plano general que el agrimensor Enrique Jones ha delineado con el número 55».<sup>9</sup> Finalmente esta, pasa el legajo al Departamento Topográfico quién será el encargado de fijar el canon de enfiteusis.<sup>10</sup>

Enrique Jones -agrimensor escocés integrante del contingente asentado en Santa Catalina- describe la suerte como un polígono irregular de 7 costados con un ángulo entrante al noroeste y otro al oeste, cuyo perímetro se compone de 125 varas al noroeste, 225 varas al norte, 138 varas al oeste, 163 varas al sudeste y 172 varas al sudoeste; contando con un área de 42.250 varas o 1,83 cuadradas. Sus linderos son al noreste y este suerte 56

de don Pedro Andrade, al norte suerte 27, de Navarro y al suroeste la suerte 53 de Ramírez (Figura 5).

Los mismos expedientes dan curso a la solicitud de compra, que a partir de 1836 por decreto de Rosas se puede realizar de estas tierras. Entre los compradores se mezclan antiguos arrendatarios eclesiásticos, labradores instalados durante las primeras entregas enfiteúticas, quienes manifiestan su derecho por haber servido a la causa federal<sup>11</sup>.

## Creación del pueblo de Chorroarín

La creación de Chorroarín se inscribe en la política rivadaviana de asentamiento de extranjeros que se dedicarían a la agricultura. Se preveía la llegada de colonos alemanes a estas tierras, en el mismo momento que se tramita la llegada de escoceses, finalmente asentados en la zona de Santa Catalina a unas dos leguas de Buenos Aires.

La fracción jesuítica de La Chacarita llegó a contar por merced, donación o compra con diez suertes del reparto inicial de Juan de Garay, entre 1614 y 1746. De esta manera la chacra, cuya producción se destinaba a proveer de alimentos a sacerdotes y pupilos del entonces Colegio de San Ignacio, contaba con una extensión aproximada a las 1.642 hectáreas. Al igual que la temporalidad antes descrita, el cambio de rumbo en la política del antiguo virreinato, condujo al lento deterioro de la unidad productiva.

A lo largo de la década de 1820 distintas solicitudes de mensura elevadas por el Departamento Topográfico, sumadas al decreto de octubre de 1829 que dispuso la división en suertes de quintas de los terrenos y su posterior arriendo, reflejan el interés oficial por incrementar las rentas producidas por «las tierras que eran de los jesuitas» sin perder su propiedad.

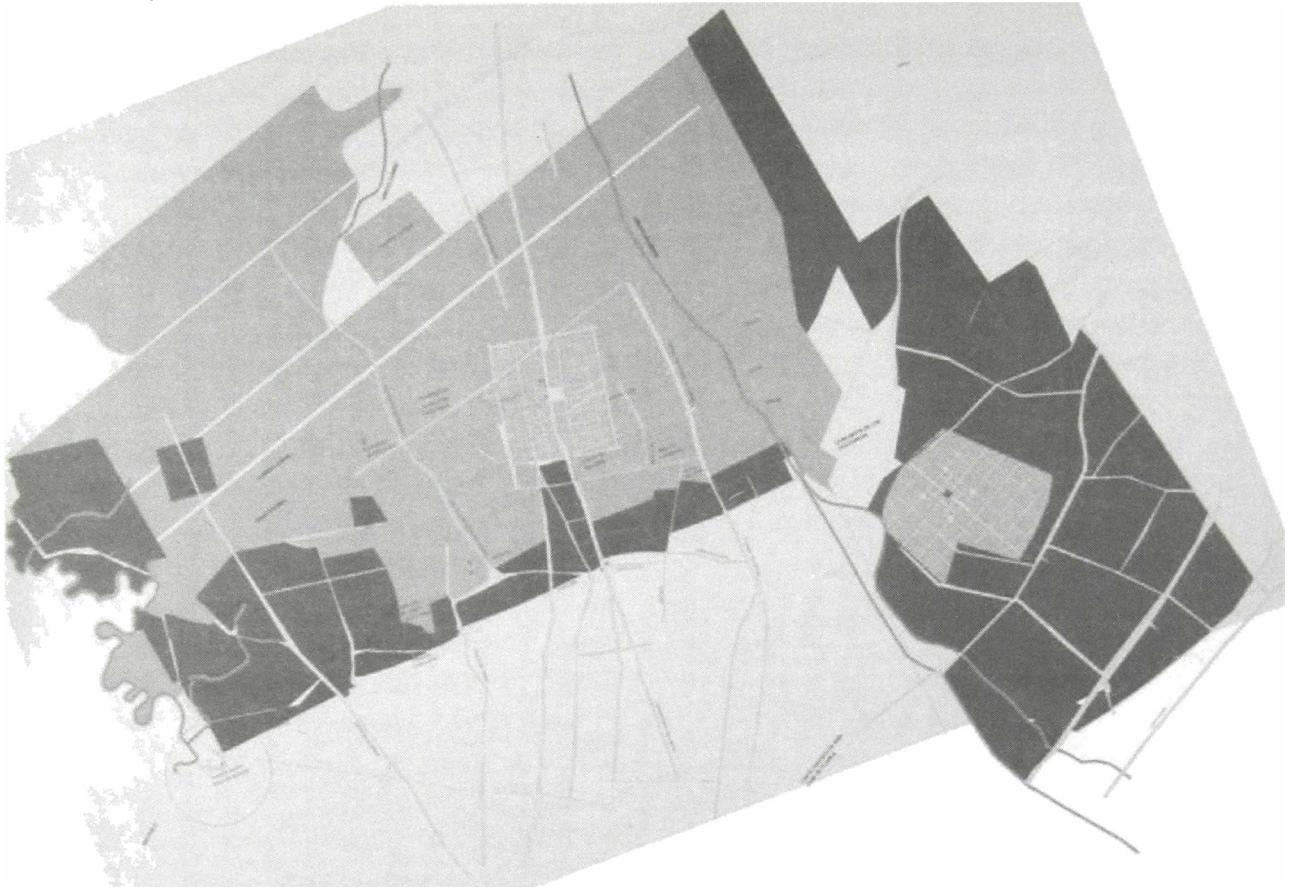
El agrimensor Narciso Parchappe relata que para fines de 1829 la Chacarita de los Colegiales, en sus más de 3.600 hectáreas tiene solo 44 registradas como «campo desocupado». Allí se incluían el área de edificios, montes y huerta (209 has.) y las 1.201 hectáreas reservadas para la ubicación del proyectado pueblo de Chorroarín.

<sup>9</sup> AHPBA, Escribanía Mayor de Gobierno, Legajo 71, N.º 5462.

<sup>10</sup> Existe en cada uno de estos legajos un comprobante de pago firmado por Dn. Enrique Jones en el que se deja constancia de haber recibido de Ludueña 23 pesos, 15 en concepto de mensura y 8 pesos por el expediente que posee en enfiteusis en el bañado de Flores.

<sup>11</sup> Sobre el total de los 60 expedientes, 24 solicitan al Ilustre Restaurador la venta de la suerte que ocupan haciendo presente, en todos los casos, el «servicio a la Santa Causa de la Federación [...] probando que todos somos buenos y valientes federales»

Figura 4. Reconstrucción cartográfica de chacras y quintas que dan origen a los ejidos de Chorroarín y San José de Flores.



Fuente: elaboración propia.

El caso de la Chacarita de los Colegiales permite también verificar la intervención del Departamento Topográfico en el trazado del pueblo de Chorroarín. En 1826 Manuel Eguía elabora el proyecto para el mismo<sup>1</sup> (Figura 6), donde se asentaría el primer contingente europeo que oficialmente ingresó en el país por gestión de Rivadavia. Contiene en su configuración todos los ingredientes que caracterizó el denominado ejido republicano, manzana destinada a edificios públicos en el centro de un vaciado de cuatro cuadras, rodeada por 12 manzanas con cuatro plazas giradas en los extremos. Más allá completan el predio confiscado a los jesuitas, un damero de quintas de 4 manzanas de superficie cada uno. Este proyecto guarda en su parte central muchas similitudes con el realizado por la misma época por José María Romero para el nuevo pueblo de Dolores.

Aquí se hace presente también la acción de la Comisión de Solares que nombra a dos vecinos para el reparto de solares y quintas en donación a emigrados, reclamando al Departamento Topográfico una nueva delineación ya que el proyecto anteriormente descrito, coincidía en su centro con construcciones existentes.<sup>2</sup> En septiembre de 1826 el juez de paz de Flores, Calixto Silbera recibe una nota y decreto por el cual debe realizar el reparto de quintas y solares en donación a los emigrados, nombrando para tal fin a Pedro Sebarani y Pedro Fariña.

El pueblo llegó a fundarse, pero tuvo corta existencia, ya que las crisis políticas, sobre todo la de 1829 que generó una creciente inseguridad para los extranjeros radicados, aceleró su fin. Actualmente no quedan vestigios de este proyecto que se ubicaba en los montes y huertas de la Chacarita y que en la actualidad constituye el cementerio del mismo nombre.

<sup>12</sup> AHGyC 878-30-4.

<sup>13</sup> AGN X 14-3-2.

## Conclusiones

Las reconstrucciones cartográficas realizadas nos han permitido verificar el estado del *hinterland* porteño, a partir de la consulta de distintas fuentes: padrones, censos, duplicados de mensura y registros de enfiteusis, arrendamiento y ventas. Además de testimonios de viajeros y documentos encontrados en diversos repositorios. Señalamos entonces las siguientes conclusiones:

- al comenzar el siglo XIX la subdivisión de la tierra en esta zona de quintas y chacras destinada a producir alimentos para la ciudad de Buenos Aires continúa acentuándose. Este proceso se inicia con la expulsión de los jesuitas en la época virreinal y se consolida con la confiscación de bienes a órdenes religiosas en época rivadaviana. Aquí nos encontramos con importantes superficies como la franja analizada que era administrada por las temporalidades y el Bajo de Flores, que juntamente con la ex Chacarita de los Colegiales se subdividen progresivamente, contrastando con la consolidación de superficies mayores, como la Estanzuela del ascendente Domingo Olivera, colaborador directo de Rivadavia.
- Como en otros casos analizados, particularmente como Chascomús, la intervención de la Comisión de Solares produjo una regularización

de la situación dominial sobre tierras ocupadas de antigua data. Acción que culmina con la venta de las mismas en el período rosista.

- El Departamento Topográfico retrazó pueblos del *hinterland* de la ciudad de Buenos Aires, pero a diferencia de aquellos realizados ex novo como Dolores, la pervivencia de delimitaciones existentes impidieron en el corto plazo, la consolidación de la cuadrícula propuesta.
- El trazado del nuevo pueblo de Chorroarín, juntamente con el asentamiento en la chacra de Santa Catalina a ambos lados de la cuenca del los arroyos Matanzas y Riachuelo, dan cuenta del intento de consolidar el ingreso de colonos alemanes y escoceses respectivamente, dentro del plan de colonización agrícola de Rivadavia. Sin embargo, aun tratándose de emprendimientos realizados en zonas aledañas a la ciudad y con un relativo control del poder central ambas experiencias fracasan.
- Todo esto nos permite confirmar la hipótesis de que las políticas desarrolladas conjuntamente por la Administración y el Departamento Topográfico tuvieron estrategias y alternativas diversas según la zona de la provincia en la cual tuvieron que actuar, ya que cada una contemplaba situaciones bien disímiles que eran parte de una historia territorial que no podía ser homogeneizada por la política ilustrada.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aliata, F. (2005). «Técnicas de organización territorial en la campaña bonaerense. Proyectos de reorganización de los poblados rurales. 1810-1835». En Batticuore, G., Gallo, K., Myers, J. *Resonancias románticas. Ensayos sobre la historia de la cultura argentina (1820- 1890)*. Buenos Aires: Eudeba.
- (2005). «La acción del Departamento Topográfico y las Comisiones de Solares en la consolidación de los poblados bonaerenses. Dolores entre 1831 y 1838». Seminario de discusión interdisciplinaria: espacios urbanos-espacios rurales. La Plata. Mimeo.
- Fernando Aliata, «Las raíces del árbol de la libertad. Trazado y consolidación de los poblados rurales en la primera expansión de la frontera bonaerense 1821-1836». Mimeo.
- Fradkin, R. O. (1999). «Las quintas y el arrendamiento en Buenos Aires (siglos XVIII y XIX)». En Fradkin, R., Cañedo M. y Mateo J. (comps.) *Tierra, población y relaciones sociales en la campaña bonaerense (1700-1850)*. Mar del Plata: UNMDP
- Señor, M. S. (1998). «Trabajo, familia y migraciones: San Fernando 1815». En *Anuario IEHS*, 13, Tandil.
- Garavaglia, J. C. (1993). «Los labradores de San Isidro, siglos XVIII y XIX». En *Desarrollo Económico*, IDES, 128.
- Contente, C. (1999). «Actividades agrícolas y ciclo de vida: el caso de La Matanza a principios del siglo XIX». En Fradkin, R., Cañedo, M. y Mateo, J. (comps.), *Tierra, población y relaciones sociales en la campaña bonaerense (1700-1850)*. Mar del Plata: UNMDP

- Andre, G. (1990). «Morón, una sociedad de campesinos (1740-1820)». Tesis de Licenciatura. Tandil: UNCPBA.
- Santilli, D. (2001). «Propiedad y producción en tiempos de Rosas-Quilmes 1837». En *Quinto Sol. Revista de Historia Regional*, 5, 5. Facultad de Ciencias Humanas Universidad Nacional de La Pampa.
- Gelman, J. y Santilli, D. (2003). «Distribución de la riqueza y crecimiento económico. Buenos Aires en la época de Rosas». En *Desarrollo Económico*, 43, 169.
- Ciliberto, V. «Los agricultores de Flores 1815-1838. Labradores 'ricos' y labradores 'pobres' en torno a la ciudad». En Fradkin, R., Cañedo, M. y Mateo, J. (comps.), *Tierra, población y relaciones sociales en la campaña bonaerense (1700-1850)*. Mar del Plata: UNMDR
- (2004). «La campagne dans la ville. Croissance periurbaine et transformation de l' espace. Buenos Aires 1815-1869». Tesis de doctorado inédita, EHESS, París.
- (2004). *Aspectos sociodemográficos del crecimiento periurbano. San José de Flores, 1815-1869*. Mar del Plata: Universidad Nacional de Mar del Plata.
- Gallardo, G. (1962). *La política religiosa de Rivadavia*. Buenos Aires: Ediciones Theoria Buenos Aires.
- Halperin Donghi, T. (1979). *Revolución y guerra*. Buenos Aires: Siglo XXI.
- Fradkin, R., Cañedo, M. y Mateo, J. (comps.) (1999). *Tierra, población y relaciones sociales en la campaña bonaerense (1700-1850)*. Mar del Plata: UNMDP.
- Coni, E. (1927). *La verdad sobre la enfiteusis de Rivadavia*. Buenos Aires: Facultad de agronomía y veterinaria.
- Sesto, C. (2005). *Historia del Capitalismo Agrario Pampeano. La vanguardia ganadera bonaerense, 1856-1900*. Buenos Aires: Siglo XXI Editores.
- D'Orbigny, A. (1998). *Viaje por América meridional*. Buenos Aires, Emece.

# Viviendas en un área rural de Tucumán: análisis y propuesta

JORGE MARCELO MAS<sup>1</sup> Y CARLOS FEDERICO KIRSCHBAUM<sup>2</sup>

## Resumen

Se describe un estudio sobre las características que debería cumplir una vivienda para adecuarse a los modos de vida de habitantes rurales dispersos de bajos recursos de un área de la Provincia de Tucumán, Argentina, teniendo en cuenta sus costumbres, los equipamientos y los tipos de energías que utilizan.

Mediante un relevamiento en la comuna rural «El Puestito», situada a 75 Km al Noreste de la ciudad de San Miguel de Tucumán se realiza un diagnóstico actualizado en relación a las características técnicas de las viviendas y los aspectos socio-económicos de sus pobladores.

En función de los resultados obtenidos se proponen módulos que pueden ser utilizados combinadamente para construir una vivienda completa o bien para mejorar las existentes. La propuesta incluye materiales, equipamiento y tecnologías adecuadas para mejorar condiciones de habitabilidad, demandar insumos locales y facilitar la transferencia de tecnología a los pobladores.

PALABRAS CLAVE: Vivienda rural-Energía-Hábitat.

## Abstract

The current paper describes the study on the features required in a house to satisfy the lifestyle of rural low income dwellers scattered over an area of the province of Tucuman, Argentina. Their customs, equipment and type of energy they use were taken into account.

Through a survey in the rural commune «El Puestito», located 75 km northeast the city of San Miguel de Tucuman, an updated diagnosis is carried out in relation to the technical characteristics of housing and socio-economic aspects of its inhabitants.

Depending on the results, construction units are proposed to be used either in combination, to build a full house or to improve existing ones. This proposal includes materials, equipment and appropriate technologies to improve living conditions, to sue local inputs and to facilitate technology transfer to the villagers.

KEYWORDS: Rural Housing-Energy-Habitat.

<sup>1</sup> Arquitecto. Especialista en Medio Ambiente Visual e Iluminación Eficiente. Becario ANPCyT. Departamento de Luminotecnia Luz y Visión, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, Universidad Nacional de Tucumán. Email: jorgemmas@gmail.com.

<sup>2</sup> Doctor Ingeniero. Investigador principal del CONICET, Departamento de Luminotecnia Luz y Visión, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, Universidad Nacional de Tucumán. Email: ckirschbaum@arnet.com.ar.

## Introducción

El problema de las viviendas deficientes afecta a un elevado número de pobladores de la provincia de Tucumán. En áreas rurales la situación se agrava aun más.

Este trabajo describe un estudio realizado en el marco de un Proyecto de Investigación PICTO 2004 N.º 870 «Tecnologías para el hábitat, el aprovechamiento energético y el desarrollo productivo en áreas rurales de Tucumán». El proyecto tiene como objetivo la modernización tecnológica de unidades productivas familiares rurales. Los destinatarios de estos estudios son pobladores propietarios de la tierra donde habitan y trabajan. Una característica del medio rural tucumano estudiado es la existencia de un considerable número de familias radicadas en parcelas entre 0,5 hasta 50 hectáreas, dedicadas a la explotación agrícola. Estos pobladores intervienen en forma directa en la producción aportando el trabajo físico y la gestión productiva, no contratan mano de obra permanente; cuentan con limitaciones de tierra, capital y tecnología (Cabello, 2006)

Este estudio se circunscribe específicamente al análisis de la situación de viviendas existentes en la comuna rural «El Puestito», situada en el Departamento Burreyacu, a 75 Km al Noreste de la Ciudad de San Miguel de Tucumán.

Se trata de una población rural de 1547 (Censo Nacional, 2001) habitantes, albergados en 300 casas, distribuidos en un territorio de 498 km<sup>2</sup>, incluyendo montañas y montes que forman parte de Las Yungas<sup>3</sup> que en Argentina se inician en Tucumán.

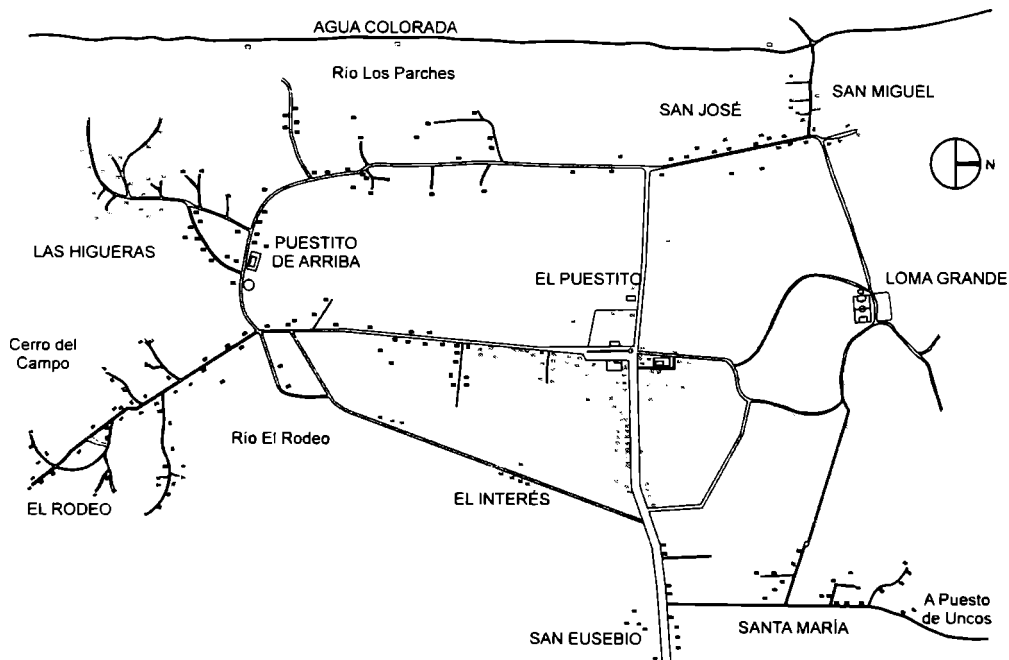
El núcleo poblacional principal tiene 68 casas y 400 habitantes. El resto de la población está distribuida entre El Interés, San Eusebio, San Miguel, San José, Las Higueras, Loma Grande, Santa Maria, El Rodeo, Núcleo Principal El Puestito y El Puestito de Arriba.

La manera en la que el hombre se apropia de los espacios es causa directa de su modo de habitar y de sus costumbres, todo esto sustentado en la identidad cultural del grupo al que pertenece.

La distribución de la vivienda rural está íntimamente relacionada con aspectos sociales y económicos, así como también por la tradición y viejas costumbres en la manera de vivir del campesino. Las mismas deberían tratar de conservarse, porque no siendo perjudiciales en ningún sentido, es difícil y no conveniente alejarlos de ellas.

Por lo expuesto, se considera, de suma importancia tener en cuenta el modo de vida y las costumbres de los habitantes del lugar en donde se realizará la intervención, para establecer las pautas que guiarán el desarrollo de un prototipo de vivienda para esta área en particular.

Figura 1. Planimetría general de la comuna rural El Puestito.



Fuente: elaboración propia.

<sup>3</sup> Las Yungas: Eco-región que se presenta en numerosos sectores montañosos vinculados a la cordillera de los Andes. Se extiende desde Venezuela hasta el noroeste de Argentina. Aquí se distribuye discontinuamente en las provincias de Salta, Jujuy, Tucumán y Catamarca, integrándose por lo general a las Sierras Subandinas.

Es por ello que se realizaron tareas de campo mediante la aplicación de una encuesta dividida en dos partes bien diferenciadas:

- La primera, destinada a la realización de un relevamiento físico, en el cual se pone especial atención en los locales que constituyen las viviendas, las funciones que se desarrollan en cada uno de ellos según los modos de vida de sus habitantes, los materiales, métodos constructivos y dimensiones, tanto de los espacios cubiertos como de los semicubiertos que ellas poseen, tipos y usos de la energía.
- La segunda, una serie de preguntas confeccionadas con el fin de conseguir información sobre las necesidades, opiniones y costumbres de los habitantes.
- Debido a la complejidad, por la gran heterogeneidad de materiales, usos, orientaciones, etcétera, de las viviendas existentes en la zona de El Puestito y a la imposibilidad de relevar todas ellas, se optó por realizar el relevamiento de una muestra representativa, elegida mediante el método de Muestreo Mixto o Polietápico, el cual es recomendado para investigar poblaciones complejas. (Peña, 1997).
- Para el estudio, se dividió a la localidad rural de El Puestito en:
- Unidades primarias de muestreo, a partir de las diferentes zonas de la administración de la comuna, es decir: El Interés, San Eusebio, San Miguel, San José, Las Higueras, Loma Grande, Sanja María, El Rodeo, Núcleo Principal El

Puestito y El Puestito de Arriba. Se las seleccionó de esta manera para asegurarse de relevar en cada una de estas zonas al menos una vivienda. El número de viviendas relevado en cada una de ellas, es proporcional al número total existente en esa área en particular.

- Una vez determinadas las unidades primarias de muestreo, se eligieron, como lo indica el método, de manera aleatoria las viviendas a ser relevadas en cada una de estas áreas.

## Resultados

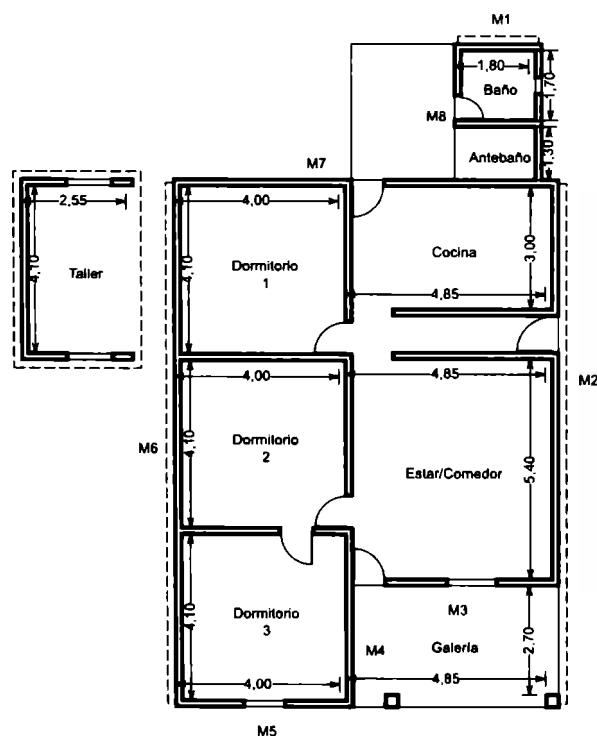
### Tipología de viviendas

Existen dos tipologías de viviendas en el área de estudio (Mas, 2006). Sus características generales dependen de la zona de administración de la comuna a la que pertenecen y de los ingresos de sus propietarios.

La primera, corresponde a viviendas cuyas características se asemejan más a la de una vivienda urbana, en donde, por lo general, todos los locales están apareados entre sí. Usualmente pertenecen a familias con mayores recursos y la mayor parte de ellas está ubicada a lo largo de la avenida de acceso (Figura 2).

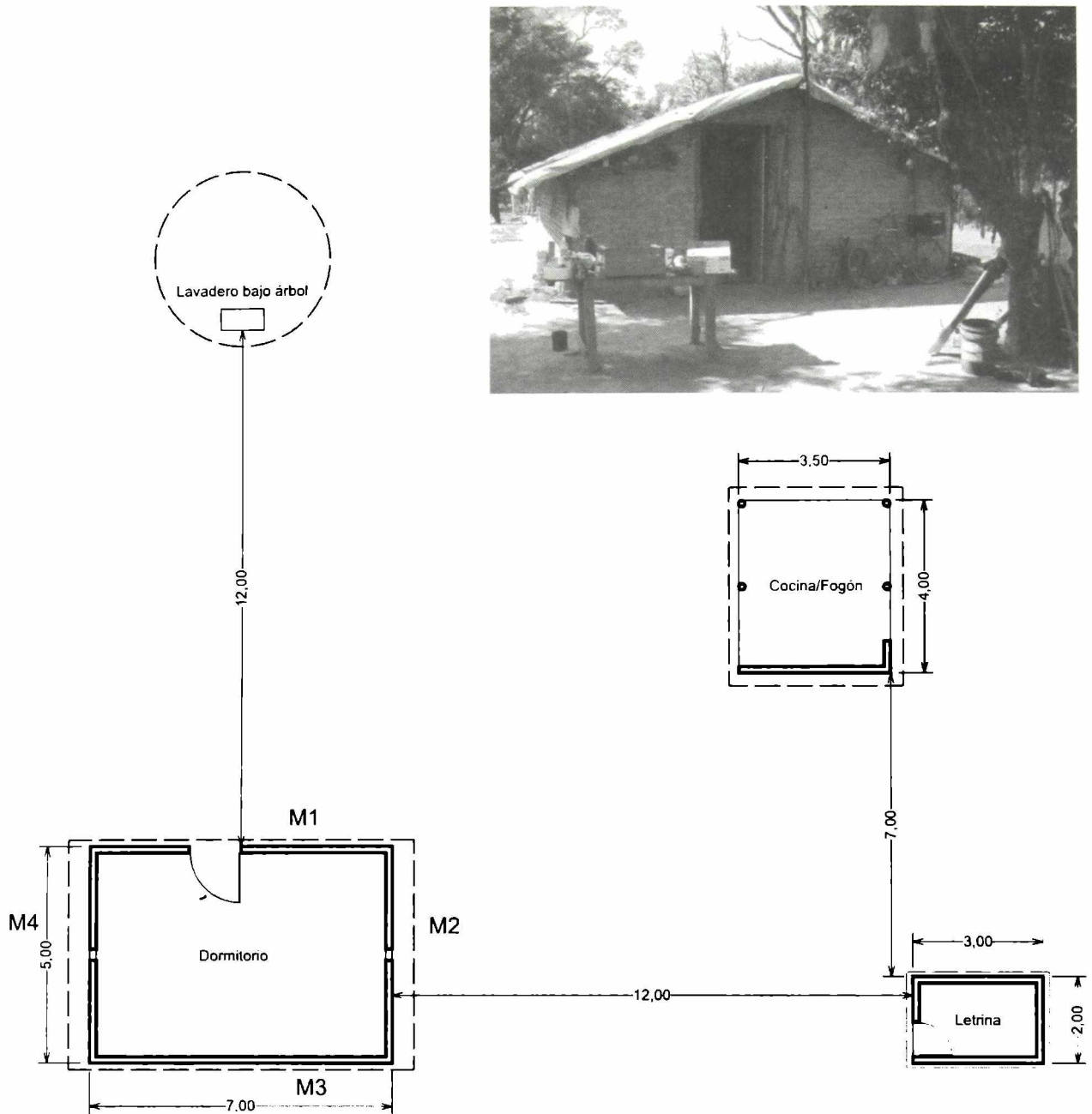
La segunda corresponde a viviendas que tienen sus locales ubicados en forma dispersa. Pertenecen, generalmente, a familias de menos recursos y que habitan en las zonas más alejadas de la sede de la comuna (Figura 3).

Figura 2. Vivienda típica en núcleo principal de El Puestito.



Fuente: elaboración propia.

Figura 3. Vivienda típica del área rural ubicada en El Interés.



Fuente: elaboración propia.

## Materiales utilizados

Los materiales son utilizados de la siguiente manera: en el caso de las cubiertas el 77,42% utiliza chapas de cinc y el resto hace un uso mixto entre chapas de cartón, losas de viguetas y paja. Por lo general la cubierta del núcleo principal de la vivienda, es decir aquel compuesto por los dormitorios, la galería y un local en donde se desarrollan diversas actividades, está resuelto en chapas de cinc.

En los muros, el material más utilizado, es el ladrillo cerámico común con un porcentaje que alcanza el 80,65%. Es de destacar también el uso de la caña y de la madera, con un 29,03% y un 19,35% respectivamente. El núcleo principal de la vivienda está resuelto, en la mayoría de los

casos, con ladrillo cerámico común. Los otros materiales son utilizados en la construcción de los locales de apoyo, como ser la pigua (local que sirve para guardar los marlos de maíz para alimento de animales y aves), la cocina/fogón o depósitos varios.

Para la resolución de los pisos, se utiliza el contrapiso en un 35,48% de los casos. Idéntico valor corresponde a los de tierra. Con menor porcentaje de uso aparecen el alisado cementicio con un 29,03% y las baldosas con 25,81%.

Es de destacar que el material más utilizado para los muros es el ladrillo cerámico común, lo cual se debe seguramente, a las entregas que hizo la comuna de dicho material, a manera de ayudar a los pobladores a construir su vivienda.



Se detectaron falencias en lo que a ventilación e iluminación se refiere, puesto que algunos locales no cuentan con ventanas o están las mismas abiertas a un local contiguo. En muchos casos las ventanas carecen de vidrios, permaneciendo cerradas con postigos de madera que impiden el acceso de luz natural. En locales de elevada ocupación como las cocinas, la ventilación es deficitaria dificultando la eliminación de humos generados en los primitivos fogones de fuego abierto. Además estos locales poseen una deficiente iluminación natural por la carencia de aberturas. Generalmente las viviendas tienen marcados problemas funcionales en cuanto al modo de distribución de los espacios y la forma en que se vinculan entre sí. En muchos casos las dimensiones no son las adecuadas para la función a la que están destinados.

Se considera que para mejorar las condiciones de vida, es necesaria la acción coordinada de los profesionales con los habitantes del lugar, ya que ellos serán los beneficiados con las actuaciones que se realicen.

## Locales que constituyen las viviendas

Los ambientes que constituyen una vivienda son causa directa del modo de habitar de los pobladores, es decir, de la apropiación del espacio sustentada en la identidad cultural del grupo al que pertenecen, a sus necesidades, modos de vida y actividades. El relevamiento realizado y las sucesivas visitas al lugar y entrevistas con pobladores y autoridades permiten analizar en forma conjunta los locales que constituyen las viviendas de la población dispersa y sus funciones.

Un alto porcentaje, 67,74%, de las viviendas cuenta con un espacio semicubierto: la galería. La importancia del mismo surge de la forma de vida de los habitantes, del clima de la región y en muchos casos al deficiente acondicionamiento térmico de los locales. Al ser consultados sobre el lugar de la vivienda donde permanecen la mayor parte del día, contestaron, en su gran mayoría: «el exterior, la galería».

Del reconocimiento visual, se deduce que la actividad de descanso se realiza en locales ex-

clusivos, los dormitorios. En algunas viviendas son evidentes las condiciones de hacinamiento, debido a las dimensiones y la cantidad de personas que duermen en ellos, considerando que el número de ocupantes óptimo por dormitorio es de dos personas.

Otra actividad importante que se lleva a cabo en la vivienda es cocinar, la que en el 93,33% de los casos se realiza mediante el uso de leña, lo que causa problemas en la salud de los usuarios, sobre todo ligado a enfermedades en las vías respiratorias,<sup>4</sup> debido a la emanación de gases tóxicos producto de la combustión. Es importante destacar que la cocina/fogón, es el local al que el mayor porcentaje de encuestados quisiera realizarle alguna mejora.

## Uso de la energía

Se utilizan diversos combustibles y fuentes de energía en las viviendas de la zona estudiada.

La energía eléctrica es utilizada para iluminación y el abastecimiento de electrodomésticos como ser heladeras, ventiladores, radios y televisión.

El combustible más utilizado es la leña, en un 93,55% de los casos relevados, cuyo uso está destinado a la cocción de los alimentos y la calefacción de los ambientes. Las brasas del fogón, que está permanentemente encendido en las cocinas, se las utiliza en braseros para calefacción de ambientes. Otro combustible utilizado para este mismo fin es el carbón vegetal.

Un 53,85% utiliza en forma mixta, la leña y el gas para cocinar.

El kerosén y el gasoil son utilizados en mecheros que con frecuencia se encienden debido a los constantes cortes de electricidad, utilizándose el primero en un 16,13% de los casos y el segundo en un 6,45%. Las velas de estearina son usadas como fuentes de iluminación en ambientes y en capillas domésticas. El perfil energético relevado muestra una característica adicional que es la generalizada disposición de energía eléctrica, situación que no es frecuente en muchos análisis de sectores rurales pobres. La iluminación artificial eléctrica es provista mayoritariamente por lámparas incandescentes. En mucha menor proporción también por fluorescentes lineales (Kirschbaum, 2006).

<sup>4</sup> Departamento de estadísticas del SIPROSA.

## Equipamiento

En cuanto al equipamiento, es común encontrar en las viviendas fogones a fuego abierto y hornos de barro a leña, utilizados para la cocción de los alimentos. En muchos casos las familias también poseen cocinas a gas alimentadas con garrafas, pero su uso es limitado no solo por ser más costosas sino que también existen dificultades para la provisión y el traslado del gas envasado, debido a que los pobladores deben ir hasta la localidad de Burruyacú, distante varios kilómetros para comprarlo.

## Propuesta

El análisis de los datos obtenidos permite asegurar que el hábitat construido de la zona analizada es inadecuado ya que no cumple convenientemente con la función de actuar como elemento moderador del impacto de las condiciones ambientales externas para lograr un ambiente interior confortable, eficiente y saludable.

De tal forma de mejorar estas condiciones se propone como directivas de diseño las siguientes consideraciones: con respecto al agrupamiento de los locales se considera representativa del área en estudio la "tipología con locales dispersos, por ello la propuesta considera necesario

- Conservar los elementos más relevantes del partido disperso, agrupando por un lado un

módulo que posea cocina/comedor/baño y por otro al grupo de dormitorios.

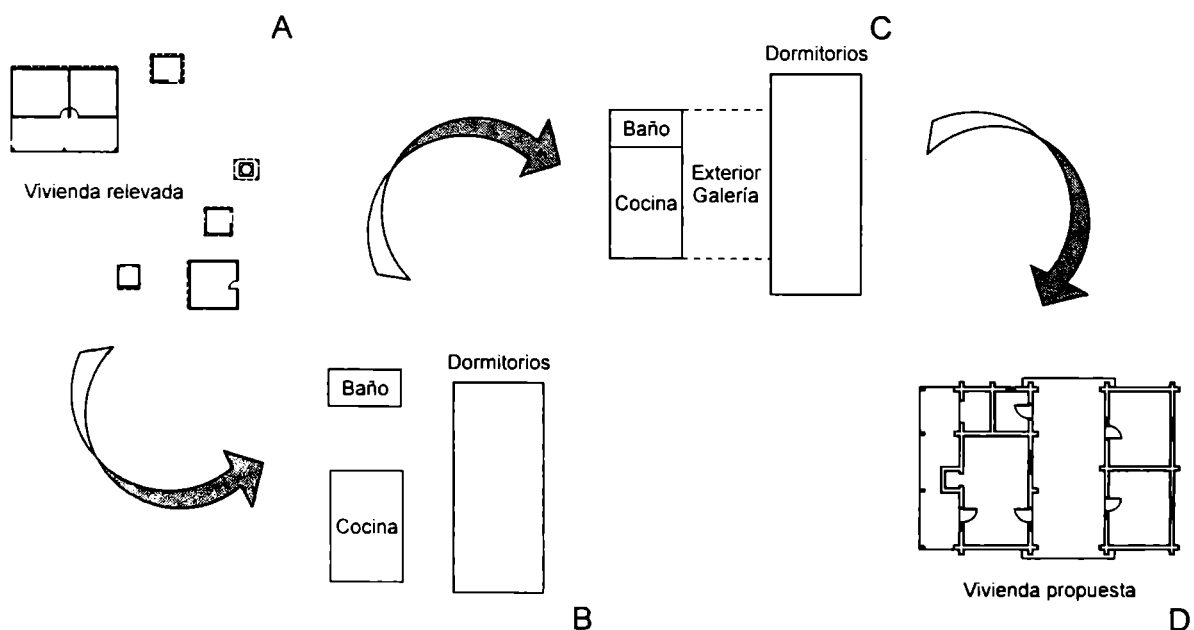
- Jerarquizar los lugares en donde la vida comunitaria y social tiene máximo valor para estos pobladores. Para ello se propone un espacio semicubierto en torno del cual se organizan el resto de los ambientes.

La Figura 4 muestra la relación existente entre el partido típico de una vivienda de la zona con locales dispersos y el partido propuesto para el prototipo.

En cuanto al equipamiento se propone:

- Reemplazar el horno de barro a leña tradicional por un horno económico (Carzola, 2005; Montenegro, 2006), ya que el mismo permite, por un lado ser adosado a una de las paredes laterales de la construcción y por otro lado ahorra combustible.
- Para el caso del fogón a fuego abierto, se considera conveniente la incorporación de cocinas económicas construidas con tierra (Araque Monros, 2005) con sistemas de evacuación del humo. De esta manera se evita tener un ambiente interior contaminado por los efluentes tóxicos producto de la combustión de la materia orgánica. Una ventaja adicional es su mayor eficiencia en cuanto al consumo de leña. En la chimenea del fogón

Figura 4. A) Planta de una vivienda relevada B) Esquema de una vivienda rural característica de la zona, C) Esquema de prototipo propuesto, D) Planta del prototipo propuesto.

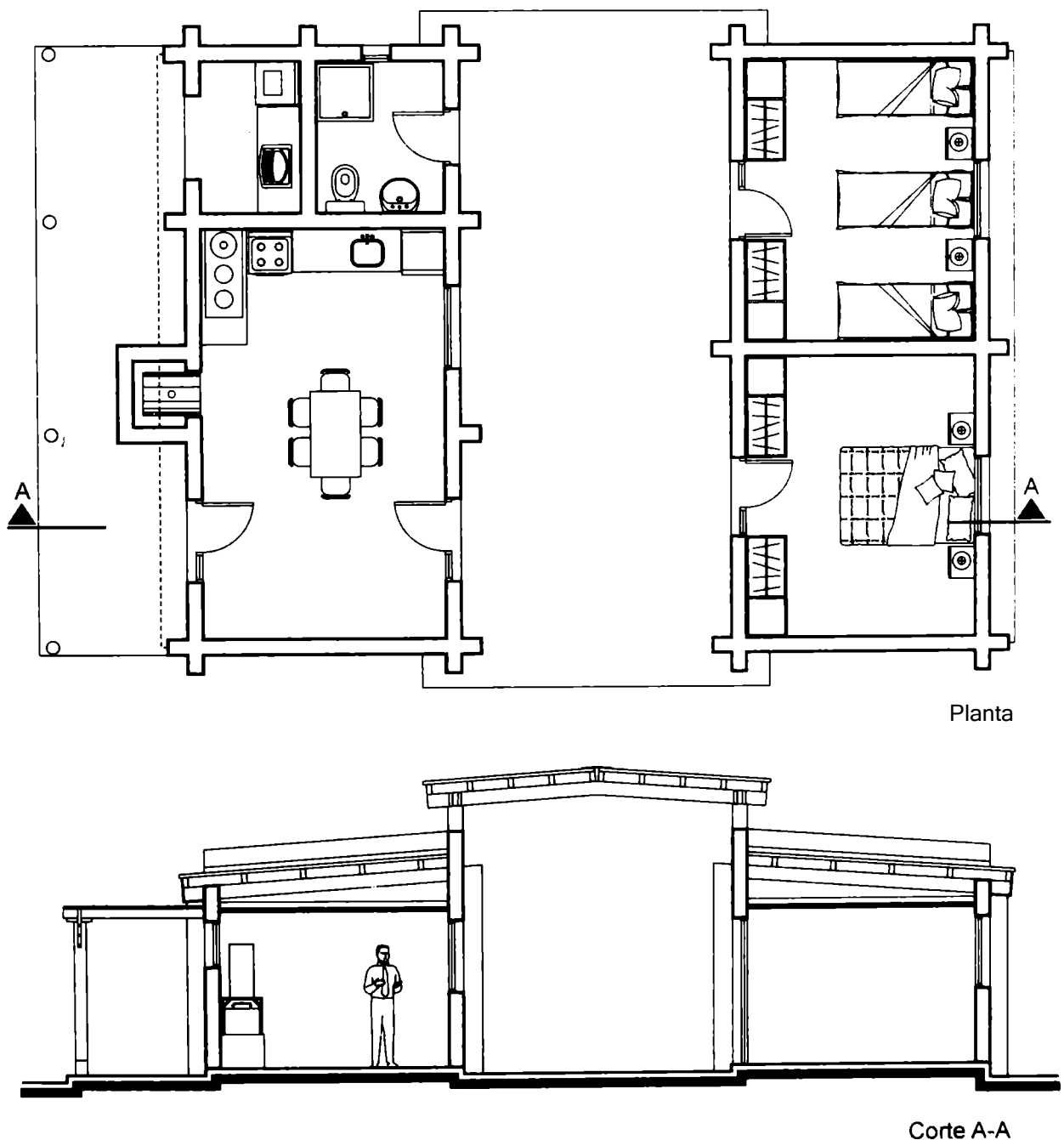


Fuente: elaboración propia.

se instala un termotanque para aprovechar el calor de los gases para proveer de agua caliente a la cocina, baño y lavadero. El equipamiento de este módulo se completa con un reservorio de suelo cemento para almacenar agua de lluvia que escurre de los techos. Se mantiene la cocina a gas, otro equipamiento que es muy utilizado en el área y cuya conveniencia está, según los dichos de los habitantes encuestados en la velocidad de cocción. Se propone que el comedor forme parte de este mismo ambiente, el cual toma dimensiones considerables y posibilita el desarrollo de múltiples actividades, entre ellas, cocinar y estar. Además es ventajoso este hecho, por la economía

que reporta la supresión de un local cerrado para cocinar y otro local cerrado para estar. Respecto a los materiales, se plantea: construir los muros con mampuestos de suelo cemento o suelo cal, que involucran técnicas fácilmente transferibles a los pobladores, disminuyen la destrucción de las capas fértiles del suelo por la fabricación de ladrillos cocidos y demanda insumos locales como es el de la cal existente en canteras del lugar. Las cubiertas se proponen de chapas de cinc con cielorraso de cañizo y yeso, materiales disponibles en la zona. A continuación se muestra la planimetría general de la vivienda propuesta (Mas, 2008).

Figura 5. Planimetría general de la vivienda propuesta.



Fuente: elaboración propia.

## Conclusiones

Mediante el esquema de partido propuesto, se obtiene un prototipo de vivienda de gran flexibilidad que permite:

- Construir una vivienda completa, combinando los módulos diseñados.
- Mejorar alguna vivienda existente, construyendo solo la cocina/comedor o bien los dormitorios.
- Es importante destacar que, esta vivienda, puede construirse también con un dormitorio y hasta, en el caso más extremo, comenzar solo levantando una habitación, que sería el módulo correspondiente a la cocina/comedor/baño. En este caso se dispone de un núcleo perfectamente habitable con lo mínimo indispensable para vivir discretamente. Nótese que si es necesario posteriormente ampliar la vivienda, la parte exis-

tente puede seguir siendo habitada sin por ello sufrir sus ocupantes molestia alguna.

Se pretende, en un futuro inmediato y mediante un convenio con la administración de la comuna de El Puestito, construir uno de los módulos propuestos, de tal forma de poder evaluar el impacto de la introducción de innovaciones en diseño de viviendas y en el equipamiento, con la utilización de materiales locales y tradicionales considerando costos, funcionalidad, consumo de energía, calidad ambiental y opinión de pobladores.

## Reconocimientos

Este trabajo se realiza en el marco del proyecto PICTO 2004 N.º 870 financiado por la UNT y la ANPCYT, Argentina.

## BIBLIOGRAFÍA

- Araque Monros, M. (2005). «Optimización del consumo de biomasa mediante el diseño y la construcción de una cocina a leña mejorada en zonas rurales de Chile» [en línea]. Chile: Universidad Técnica F. Santa María. En <[www.gea.usm.cl/archivos/proyecto\\_mari\\_carmen\\_araque.pdf](http://www.gea.usm.cl/archivos/proyecto_mari_carmen_araque.pdf)>
- Cabello, A. y Kirschbaum, C. (2006). «Análisis del alumbrado público en un área rural y sus efectos en la polución luminosa». 8º Congreso Panamericano de Iluminación Lux América 2006, Montevideo, Uruguay.
- Carzola, C. y Soler, P. (2005). «Construcción del horno a tambor. ProHuerta» [en línea]. En <[www.inta.gov.ar/Pergamino/actividad/prohuerta/horno\\_t.h.](http://www.inta.gov.ar/Pergamino/actividad/prohuerta/horno_t.h.)>
- Kirschbaum, C., Cabello, A., Manzano, E., Raitelli, M. y Tonello, G. (2006). «Iluminación eficiente en poblados, edificios y viviendas rurales». 8º Congreso Panamericano de Iluminación Lux América 2006, Montevideo, Uruguay.
- Mas, J. (2007). «Análisis de viviendas en un área rural de la provincia de Tucumán». Terceras Jornadas de la Asociación Argentino-Uruguaya de Economía Ecológica ASAUEE. Tucumán, Argentina.
- (2008). «Prototipo de vivienda para un área rural de la provincia de Tucumán». Segundas Jornadas de Jóvenes Investigadores, Tucumán, Argentina.
- Montenegro, S. (2006). *Horno económico: autoconstrucción y uso eficiente*. Tucumán Programa Universitario de Extensión y Desarrollo Social. Universidad Nacional de Tucumán.
- Negrete, J., Guijarro, J. L., Ajmat, R., Raed, A., Cisterna, S., Lorente, S., De Innocentiis, L. y García, C. (2003). «Diagnóstico del sector de la vivienda rural en Valle Calchaquí, Provincia de Tucumán». En *Viviendas Rurales: principales estrategias hacia un acondicionamiento bioclimático. Localización en el Valle Calchaquí*. Tucumán: FAU-UNT, cd - rom.
- Peña, D. y Romo, J. (1997). *Introducción a las Estadísticas para las Ciencias Sociales*. España: McGraw-Hill / Interamericana de España, SAU.
- Tonello, G., Mas, J., Raitelli, M. y Kirschbaum, C. (2007). «Factores ambientales en viviendas de una zona rural y su efecto en las personas». V Congreso de Medio Ambiente. La Plata.

# Sustentabilidad urbano-regional: paradigma y dilema. Estudio focalizado en la mitigación de los gases efecto invernadero

CARLOS DISCOLI<sup>1</sup> Y DANTE ANDRÉS BARBERO<sup>2</sup>

## Resumen

La sustentabilidad en el marco de los espacios urbanos, en los países en vías de desarrollo, aún se encuentra muy distante de lograrse. En este sentido sería conveniente incorporar el concepto de insustentabilidad con el objeto de poder definir el grado de perturbación ambiental ocasionado por los centros urbanos. Esto implica abordar metodologías que involucren estrategias convergentes de análisis dada la diversidad de variables. El trabajo desarrolla una metodología para cualificar, cuantificar e integrar las dimensiones relacionadas a la energía, las emisiones aéreas relacionadas al efecto invernadero y los potenciales sumideros urbanos-regionales. Se espacializan los resultados en un sistema de información geográfico (SIG).

**PALABRAS CLAVE:** Sustentabilidad, Insustentabilidad, Contaminación, Impacto ambiental.

## Abstract

Sustainability in developing countries urban spaces is yet to come. In this context, it would be convenient to introduce the idea of un-sustainability, in order to define the environmental disturbance amount caused in urban districts. This implies taking on methodology that involves converging analysis strategies, according to a broad number of variables. The paper develops a methodology to quantify, qualify and integrate dimensions related to energy and gas emissions in association to greenhouse effect and potential urban-regional dumps. Results are shown over a GIS map.

**KEYWORDS:** Sustainability-Un-sustainability-Pollution

<sup>1</sup> Investigador del CONICET.

<sup>2</sup> Investigador del CONICET. E-mail: [dantebarbero@vahoo.com.ar](mailto:dantebarbero@vahoo.com.ar).

## Introducción

La biosfera a lo largo de la historia ha sufrido cambios estructurales muy importantes, los cuales han permitido modelar con el transcurso del tiempo una atmósfera con características bióticas excepcionales. El equilibrio dinámico de la biosfera responde, entre otras cosas, a los fenómenos y procesos en los que el hombre interviene cotidianamente. Como expresó el biólogo canadiense J.R. Vallentyne, «a mediados del siglo XIX pocas personas sospechaban siquiera que nuestra especie era producto de la evolución de la biosfera o que éramos parte de un sistema planetario viviente organizado y capaz de mantener vida orgánica». También afirmaba que «el descubrimiento del ADN, la base química de la herencia, ha probado, sin lugar a dudas, que no sólo somos producto de la biosfera sino que estamos adaptados a ella y dependemos de ella. Desde una perspectiva Humana, de lo anterior se deriva que la normalidad e integridad de los sistemas políticos depende de la normalidad e integridad de los sistemas económicos que, a su vez, dependen de la normalidad e integridad de los sistemas ecológicos que, colectivamente, comprenden la biosfera. Esto se debería reconocer en forma explícita, aunque sea tardíamente en las constituciones nacionales».

Si analizamos el contexto global, observamos que los procesos antropogénicos han quebrado sistemáticamente, en el tiempo, las cadenas de normalidad e integridad de sistemas, poniendo en crisis el delicado equilibrio establecido en la biosfera. Hace aproximadamente tres décadas, se han comenzado a detectar fuertes desequilibrios en la integridad de los sistemas ecológicos, situación que ha obligado al desarrollo de reuniones cumbres como la Conferencia Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo (Estocolmo'72 y Río '92), y las de la Convención de Cambio Climático (CMNUCC, Reuniones de las conferencias de partes (COP). Todas ellas han permitido en el tiempo reconocer políticamente la problemática ambiental. Este reconocimiento motorizó algunas acciones serias que apuntaron a revertir dicha situación, a pesar de que algunos países centrales mantienen aún la negativa de asumir sus responsabilidades.

Entre los conceptos rectores que se han trabajado, una vez instaurada y aceptada la problemática ambiental, podemos mencionar a la

«sustentabilidad» en el marco del desarrollo humano. Si nos detenemos en algunas definiciones, podemos mencionar la adoptada por la Comisión Mundial del Medio Ambiente y Desarrollo, que la considera como una modalidad que posibilita la satisfacción de las necesidades de esta generación sin menoscabar las posibilidades de las generaciones futuras en satisfacer las propias.

Definición a la que la Fundación Bariloche de la República Argentina (FB e idee, 1996) considera necesario incorporar las concepciones integrales del desarrollo, tomando como modalidad de desarrollo a la capaz de utilizar los recursos naturales para satisfacer las necesidades esenciales de la población de esta generación y las futuras, elevando la calidad de vida mediante la maximización a largo plazo del potencial productivo de los ecosistemas mediante tecnologías adecuadas y la participación de la población en las decisiones fundamentales del desarrollo.

Y si indagamos en nuestro caso en la Constitución Nacional de la República Argentina, de 1994, de manera explícita aunque tardíamente, en el artículo 41 se establece: «Todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer la de las generaciones futuras; y también el deber de preservarlo. El daño ambiental generará prioritariamente la obligación de recomponer, según establezca la ley».

Si realizamos un balance mundial, en el inicio del tercer milenio, observamos que entre lo enunciado como deseable y lo realizado existe una gran brecha. En términos generales podemos decir que se han abordado algunos aspectos de la problemática, con grandes avances a nivel de diagnósticos, pero con soluciones muy restringidas y específicas. Se cuenta con resultados aún incipientes, con un alto grado de fragmentación y con respuestas políticas poco alentadoras.

La problemática ambiental en el contexto latinoamericano está agravada por: los efectos de la mundialización de la economía en el marco de estados político-institucionales débiles; por la consolidación y expansión de patrones de desarrollo y de consumo en el marco de gran inequidad social; y por la instauración de estilos de vida insostenibles. Este contexto conjugado con el habitual desequilibrio urbano de nuestras regiones (entre centro y periferia), ha precarizado el hábitat en algunos casos a niveles intolerables (Agosin y

Tussie, 1992), (Gallopín, 1993). En este estado de situación, la conciencia de riesgo en la población, es creciente y con consecuencias poco previsibles. En todas las naciones y sectores sociales, se está conformando una idea incipiente, aunque despereja, de que hay que comenzar a construir un hábitat sostenible (Gallopín, 1993; Olivier, 19-93), aceptando cada vez más que la cuestión ambiental se extiende mucho más allá de la dimensión ecológica.

En la Argentina existen importantes desarrollos relacionados al concepto de calidad de vida, y se ha comenzado a abordar aquellos relacionados a la calidad de vida urbana. Debemos recordar que en la Argentina el 85% de la población vive en ciudades y el crecimiento urbano aumenta tanto por la inmigración campo-ciudad, como por la caída de mortalidad y el aumento de la natalidad. Esta concentración desproporcionada de población, se desarrolla e interactúa con el ambiente natural imponiendo en la mayoría de los casos sus demandas, estableciéndose así, roles muy diferenciados y desequilibrados entre «sistemas servidos» y «sistemas sirvientes».

Existen múltiples interpretaciones de *calidad de vida*, y la mayoría en sí abordan parte de sus dimensiones. A pesar de la dificultad de considerar una en particular, nos interesa abordarla en el sentido más amplio, como lo sintetiza Derek Parfit, «*lo que hace que una vida sea mejor*» (Nussbaum y Sen, 1996), sin obviar las múltiples y complejas cuestiones del concepto. Si hacemos un recorrido muy sintético de ellas con el objeto de visualizar su complejidad, podemos mencionar a: la distribución de los recursos; la capacidad de conducir la vida; la expectativa de vida, la salud, los servicios médicos y sanitarios; la calidad del ambiente biológico y físico; la educación, disponibilidad, naturaleza y calidad de la misma; el trabajo; los bienes primarios; la libertad; la posibilidad de desarrollo y ecuanimidad de oportunidades; entre otras. Como podemos observar y se describe en Nussbaum y Sen, este concepto se está debatiendo en varios campos diferentes. En cuanto a *calidad de vida urbana*, está íntimamente relacionada al concepto anterior, al que se le incorpora el medio en el que se desarrollan las actividades de gran parte de la población, que indefectiblemente pauta, condiciona, genera, y modifica gran parte de los componentes que intentan dimensionar la «calidad de vida».

En consecuencia, por lo expuesto, podemos inferir que la sustentabilidad, en el marco de los espacios urbanos de la región, aún se encuentra muy distante de lograrse, ya que la diversidad de intervenciones e impactos, en general presentan una fuerte distorsión en su entorno inmediato y en la región. Admitiendo que el término sustentabilidad representa un paradigma a conseguir, en el campo de lo concreto y advirtiendo la realidad descrita, sería conveniente referirse al concepto de insustentabilidad o grado de insustentabilidad. Desde este punto de vista, podríamos dimensionar con mayor precisión el grado de perturbación de las estructuras urbanas, en general, energo-intensivas; y cuantificar cuan distantes se encontrarían del equilibrio y de la capacidad de regeneración de la región, atendiendo en el análisis a las diferentes dimensiones.

Definir el grado de perturbación ocasionado por un centro urbano, en función de la diversidad de variables en juego, requiere de la formulación de metodologías que involucren estrategias convergentes de análisis con objetivos comunes. En este sentido debemos decir que lo que se establece en el último párrafo del artículo 41 de la Constitución Nacional Argentina («El daño ambiental generará prioritariamente la obligación de recomponer, según establezca la ley») se encuentra muy distante de su aplicación. El término «recomponer» desde un aspecto semántico cumple su función, pero desde un aspecto práctico, se torna en muchos casos inviable. Esto se debe a una gran diversidad de causas y efectos; al desconocimiento institucional, al escaso acceso a las tecnologías limpias, a problemas jurisdiccionales político-institucionales, a la reducida partida de recursos económicos y de infraestructura oficial y a la inexistencia de metodologías integrales que consideren al problema en su verdadera magnitud.

El presente trabajo plantea, en consecuencia, una manera de analizar y dimensionar la situación urbano-ambiental, y considera para su aplicación un área de estudio con el objeto de probar la metodología, sin desconocer que toda delimitación condiciona al objeto analizado y sus condiciones de borde. El área de aplicación corresponde al partido de La Plata, provincia de Buenos Aires, Argentina. Este recorte se realiza exclusivamente con fines prácticos en cuanto al acceso de la información y a los problemas de incumbencias y superposiciones de las autoridades de las diferentes áreas gubernamentales. Entendemos que la

coordinación política-institucional es vital para abordar problemáticas de estas características, pero esta temática no se incluye en este trabajo. En estos términos en el trabajo se desarrolla el ejemplo y presenta los resultados para un escenario actual y uno potencial. La información detallada y global obtenida daría mayor precisión y certeza a los diagnósticos actuales. Los mismos permitirían establecer estrategias reales de mitigación, e implementar pautas claras para «recomponer» cada una de las dimensiones afectadas.

## Metodología

En la metodología desarrollada intervienen estrategias de análisis que tienden a objetivos comunes. Se implementa por medio de: la sistematización de la información, la construcción de indicadores, la utilización de estadística determinística y de clasificación (expansión de muestras, procesamiento y normalización de datos), y la implementación de sistemas georreferenciados con salida orientadas a la regionalización de interacciones. Esta diversidad de herramientas nos permite caracterizar y relacionar variables, obtener índices e indicadores y generar perfiles de comportamiento relacionados a los consumos de energía, las emisiones aéreas de cada contaminante con la localización precisa de su fuente y la capacidad de mitigación de las distintas áreas según su forestación.

La información utilizada surgió de encuestas detalladas de hogares (Proyectos de investigación URE-AM y URE-AM II (Rosenfeld, 1997); Desarrollo de una metodología para el modelado de la situación energético-ambiental orientado al diagnóstico temprano en las aglomeraciones del Gran La Plata (Discoli, 2004) y orígenes y destinos del sistema de transporte automotor de La Plata (Ravella, 1994).

La metodología admite procesar un amplio espectro de dimensiones urbanas relacionadas a los servicios básicos asociados a la calidad de vida. Para esta publicación, se trabajó sobre las demandas de energía de la ciudad, identificadas por sectores y por fuentes de energía. Se caracterizó a nivel global por medio de las redes de servicio e infraestructura, y a nivel detallado/particular por sus nodos/usuarios. Como estrategia de mitigación se evaluaron los sumideros naturales existentes y los potenciales, a nivel local y regional.

En cuanto al consumo de energía urbana, el material procesado hasta el momento nos ha permitido elaborar mapas urbanos que visualizan y cuantifican la densidad energética discriminada por sectores (residencial, comercio, educación, salud, transporte, etcétera). Se consideraron los diferentes vectores energéticos (energía eléctrica, gas y combustibles líquidos y sólidos) unificando las unidades en toneladas equivalentes de petróleo (TEP). Se evaluaron y relevaron los consumos reales para cada sector y tipos de uso y se calcularon en forma discriminada las emisiones de los gases contaminantes para cada vector energético y se localizaron geográficamente los diferentes niveles de concentración. Se calcularon y confeccionaron en el sistema de información geográfica (SIG), los mapas que integran y localizan espacialmente en el tejido urbano los resultados energéticos y de contaminación. Se identificaron en la ciudad las áreas con diferentes consolidaciones (alta, media y baja consolidación edilicia), y los corredores del transporte público y privado, según su densidad vehicular, planta motriz y frecuencia de tránsito (Aon, 2000). De esta manera se pudo cuantificar y visualizar la situación urbana desde los aspectos energéticos y su contaminación aérea en forma desagregada e integral. De hecho, con la información obtenida se pueden replantear diferentes escenarios que apuntarían a: i. establecer medidas de racionalidad energética en los diferentes sectores; y ii. plantear diferentes estrategias de mitigación en cuanto a la participación de cada contaminante según el escenario previsto.

Los proyectos de investigación mencionados (URE-AM y URE-AM II, Orígenes y destinos del sistema de transporte automotor de La Plata), nos permitieron establecer patrones de consumos energéticos, modalidades de uso y contaminación y perfiles característicos de cada sector urbano (Discoli, 1998, 2000; Rosenfeld, 2000; Cantón, 2000, 2003, 1995).

En cuanto a las medidas orientadas a mitigar los contaminantes emitidos (como por ejemplo el CO<sub>2</sub>), en el artículo 2 del Protocolo de Kioto se habla de «tecnologías de secuestro de dióxido de carbono y de tecnologías avanzadas y novedosas que sean ecológicamente racionales». La fórmula utilizada en este caso responde a «absorción por sumideros de gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal». Esta fórmula formaría parte, entre otras, de lo que el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático



denomina «Estrategias de Gestión del Carbono». Nos referimos básicamente a la «fijación por ciclo biológico», con procesos relativamente rápidos. Es claro que cuando nos referimos a secuestro de carbono estamos diciendo fijar y/o aumentar los reservorios naturales de los ecosistemas terrestres, haciendo hincapié en la preservación, forestación y reforestación de espacios existentes y/o con potencial disponibilidad. No debemos desconocer en este caso que estos procesos de mitigación deben formar parte de una planificación estratégica, ya que los bosques son sumideros temporales y con una renovación del carbono atmosférico de aproximadamente veinte años. En consecuencia debe considerarse en todos los casos *el destino final* de los sumideros considerados, a efectos de prolongar al máximo la capacidad de almacenaje del carbono.

En consecuencia, para la situación energética y de emisión de contaminantes, es importante conocer la capacidad de secuestro actual y la potencial de la región. En este sentido, la ciudad de La Plata es una de las pocas ciudades planificadas desde su génesis (1882), y contó con un importante sistema de parques y jardines que se mantiene hasta la actualidad. Su planificación permitió absorber parte de los cambios en sus sistemas urbanos, ya que en la actualidad la relación espacios verdes-habitante original (14 m<sup>2</sup>/habitante en plazas y parques) fue quebrada sistemáticamente en las últimas décadas (3.41 m<sup>2</sup>/habitante y 12.15 m<sup>2</sup>/habitante si se incluye la forestación de las aceras). De todos modos, la ciudad cuenta con espacios amplios con aceras en general arboladas, e importantes calles y avenidas.

Estas características urbanas nos permiten plantear dos escenarios de mitigación utilizando como estrategia el secuestro de carbono por «fijación biológica». Estos son: i. el primero considera a las áreas forestadas de la región, tanto urbanas, como suburbanas; ii. el segundo responde a un análisis potencial de mitigación, orientado a determinar las áreas de la región posibles de forestación (públicas y privadas).

Para el primer escenario, se localizaron y espacializaron con SIG las regiones que puedan actuar como sumideros constituidas por un sistema de parques y jardines, ramblas y veredas de los espacios intraurbanos, como las parquizaciones de áreas suburbanas (parques y recreos). En cuanto al segundo escenario, se identificaron los potenciales espacios a forestar. Se consideraron las ca-

racterísticas topográficas de cada uno de ellos. Se descartaron las zonas inundables que pertenecen al valle de inundación de la cuenca del río de La Plata, y a los sectores que fueron destinados como canteras (Cavas) y/o suelos decapitados para la comercialización de tierra negra. En cuanto a la disponibilidad de suelo forestable, se indagó sobre las especies apropiadas en función de los nutrientes, nivel de fijación del carbono y tiempos de desarrollo (Goya, 2000). De hecho, los emprendimientos forestales con un buen manejo en su gestión, permitirían mejorar y/o establecer emprendimientos industriales relacionados, potenciando el interés fundamentalmente en las propiedades privadas. Se debe aclarar que la región cuenta con industrias afines, cuyas materias primas provienen en general de regiones de producción forestal distantes.

La integración por medio de la georeferenciación; la cualificación y cuantificación de los espacios urbanos, nos permitió detectar áreas con alto grado de compromiso ambiental (emisiones gaseosas de todo tipo, en este caso en particular de CO<sub>2</sub> de origen energético), y áreas forestadas con diferente poder de absorción. De este modo se definieron zonas homogéneas con diferentes densidades energéticas, distintos niveles de concentración de contaminantes, y zonas de mitigación.

Los mapas resultantes, permitirán generar diagnósticos de situación relacionando diferentes requerimientos. La información detallada permitirá inferir el *grado de sustentabilidad*, o lo que sería más preciso, el *grado de insustentabilidad* de un sector o una región en su conjunto. Este tipo de valoraciones una vez cualificadas y cuantificadas, permitirán generar acciones sobre cada sector con medidas específicas de corrección, evaluar la capacidad actual y potencial de sumideros naturales y artificiales de la región, y formular estrategias concretas de mitigación asociadas a emprendimientos laborales (planes de forestación y manejo) e industriales emergentes.

Esto permitiría ajustar la dinámica del espacio urbano, ya que entendemos que responde a la interacción de un complejo de mallas de redes que actúan en diferentes niveles. En consecuencia una gestión ecuaníme del espacio urbano, permitiría intervenir positivamente en una mejor valoración de la calidad de vida, tanto en sus aspectos directos como en los consecuentes ligados a la preservación y reducción de la insustentabilidad del entorno.

## Variables consideradas e instrumentación

Entre la información urbana relevada y sistematizada para este trabajo podemos mencionar:

- a. el consumo residencial en función de sus diferentes consolidaciones urbanas;
- b. la red de salud pública-privada clasificada según nivel de complejidad con su densidad energética;
- c. la red de educación pública-privada discriminada por complejidad con su densidad energética;
- d. las redes de suministros de energía (gas y electricidad) y su cobertura según tipo de usuario;
- e. la red de transportes públicos y privados, discriminando la cobertura por tipos, con su densidad energética;
- f. la red de espacios verdes (sistema de parques) y suelos libres posibles de ser forestados;
- g. y la información general relacionada a cada radio censal (consolidación urbana, cantidad de viviendas por manzana, población, disponibilidad de servicios básicos, etcétera).

En todos los casos, y en función de la información disponible, se incorporaron a las bases de datos los campos correspondientes a la localización, la producción, los consumos energéticos, la infraestructura edilicia, las coberturas de cada red de servicio e infraestructura, etcétera.

Se utilizaron programas estadísticos del tipo SPSS 9 y sistemas georeferenciados (SIG) del tipo ArcView3.0. Se obtuvieron índices e indicadores específicos y se generaron perfiles que caracterizan la densidad energética y la contaminación discriminada por tipo (CO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, etcétera). Como antecedentes metodológicos y de aplicación se pueden mencionar los trabajos realizados en los sectores de servicios urbanos (salud y educación de la Provincia de Buenos Aires, Argentina), (Discoli, 2000, 1998; Discoli y San Juan, 1998 y Aón, 2000).

En cuanto a las estrategias de «secuestro de carbono» se analizó el entorno natural y los espacios verdes artificiales, como sumideros actuales y potenciales para compensar en este caso las emisiones de CO<sub>2</sub> (causante principal del efecto invernadero). Este rol es cumplido en la actualidad, entre otros, por los espacios verdes con forestación y/o reforestación, ya que los mismos constituyen grandes sumideros de C. En la Argentina más del 80% de

las especies forestales cultivadas son de rápido crecimiento y manejadas con rotaciones cortas, lo que provoca que las áreas destinadas a forestaciones se comporten casi en forma permanente, como captadores de CO<sub>2</sub> atmosférico (Goya, 2000).

Los espacios verdes urbanos y suburbanos de la región en estudio, los podemos clasificar como: espacios naturales manejados; espacios artificiales parquizados; pastizales; sectores productivos y bañados, todos cumpliendo un rol potencialmente significativo en función de sus características en términos de tasa de crecimiento, fijación del carbono, absorción y emisión de gases (CO<sub>2</sub>). En general en la región bonaerense, en principio, los bosques manejados son sumideros importantes de CO<sub>2</sub> atmosférico. De hecho, en la región Buenos Aires en el rubro bosques manejados, el balance de dióxido de carbono muestra una capacidad de absorción de CO<sub>2</sub> de la atmósfera de 1900 Gg/año (ANEXO 14, Proyecto ARG/95/G/31 -PNUD-SECYT, 1997).

La confrontación de resultados, en este caso relacionados a la energía consumida, a las emisiones de contaminantes aéreos consecuentes, y el grado de absorción de los más significativos, nos permite evaluar el *grado de insustentabilidad* de un sector o de una región. La instrumentación para las diferentes variables urbanas permitirá establecer un diagnóstico de situación del conjunto.

## Determinación del grado de insustentabilidad urbano

En este ejemplo de aplicación se evalúa el estado energético actual distribuido en el espacio urbano y dos escenarios de mitigación (actual y potencial) teniendo en cuenta la estrategia de secuestro por medio de la «fijación por ciclo biológico». Los dos escenarios planteados en la metodología son: i. el primero considera las áreas forestadas de la región, tanto urbanas, como suburbanas; j. el segundo responde a un análisis potencial de mitigación, orientado a determinar las áreas de la región posibles de forestación (públicas y privadas).

### Primer escenario. Situación actual

Para la evaluación energética y de contaminación se integraron los resultados finales

de los sectores urbanos y suburbanos (residencial, salud, educación, transporte, comercio, etcétera). En cuanto a las emisiones aéreas de contaminantes, se consideraron como fuentes energéticas a la energía eléctrica (térmicas locales y/o regionales), gas natural, combustibles líquidos y los combustibles sólidos. La Tabla 1 muestra los valores síntesis para cada sector por unidad específica.

**Tabla 1. Indicadores síntesis discriminado por sectores en TEP por año.**

Sector Residencial (Urbano y Suburbano)	1.64 TEP/vivienda
Sector Residencial (Urbano y Suburbano)	0.43 TEP/persona
Sector Salud (Pública y privada)	1.25 TEP/cama
Sector Educación (Pública y privada)	0.008 TEP/alumno
Sector Transporte (Pública y privada)	5266 TEP/km
Servicios generales (Público)	0.10 TEP/habitante

Fuente: elaboración propia.

La integración y superposición de los resultados en mapas temáticos muestran la distribución de cada variable analizada. El consumo energético urbano total corresponde a 1.765.734 TEP/año (2.7 TEP/habitante) y la integral de las emisiones de CO<sub>2</sub>, se calculó en 4.416.728.027 Kg/año. En la medida que se incorporen nuevos consumos, se tendrán resultados de la región en su conjunto.

Con respecto a la capacidad de sumideros, el área en estudio cuenta con un significativo sistema de parques (espacios naturales manejados). Las superficies forestadas cuentan con un

importante número de especies maduras. Dado el estado de desarrollo se considera en el análisis una reducción de aproximadamente un 17% en la absorción y fijación del C con respecto a especímenes jóvenes (Goya, 2000). El resto de las áreas (pastizales; sectores productivos y bañados) se incorporarán una vez analizados, advirtiendo que la fijación y absorción de C y CO<sub>2</sub> es menor, dado que la masa leñosa a acumular es muy inferior a la forestal. Estas cobran una mayor actividad en los meses con mayor radiación solar y mayor temperatura ambiente. La extensión de las áreas representarían una variable significativa en el balance.

Entre las especies estudiadas contamos con: Coníferas, Eucalyptus sp., Salicáceas, entre otras; que conforman gran parte de los espacios urbanos y suburbanos de la región (Goya, J. 2000). La tabla 2 muestra las tasas de absorción, emisión y balance del conjunto de especies mencionadas, las que serán consideradas como referencia para el análisis global.

En cuanto a la forestación de la ciudad de La Plata y su entorno, contamos en el casco urbano con un total de 662.174 ejemplares, contabilizados en parques, plazas, ramblas y veredas (Municipalidad de La Plata, 1996). Las áreas afectadas corresponden a una superficie aproximada de 715 hectáreas arboladas, cuya distribución corresponde a 148,6 hectáreas en parques y plazas, con 18.684 ejemplares adultos; y 567 hectáreas destinadas a veredas con 643.490 ejemplares adultos. La relación forestación/superficie, para el casco urbano, resulta para parques y plazas de 79m<sup>2</sup>/ejemplar y en veredas de 8.8 m<sup>2</sup>/ejemplar. En cuanto a los espacios verdes forestados suburbanos, contamos con una superficie arbolada de 415 hectáreas, con una importante diversidad de ejemplares adultos. El total de área verde forestada afectada en este estudio corresponde a 1130,6 hectáreas.

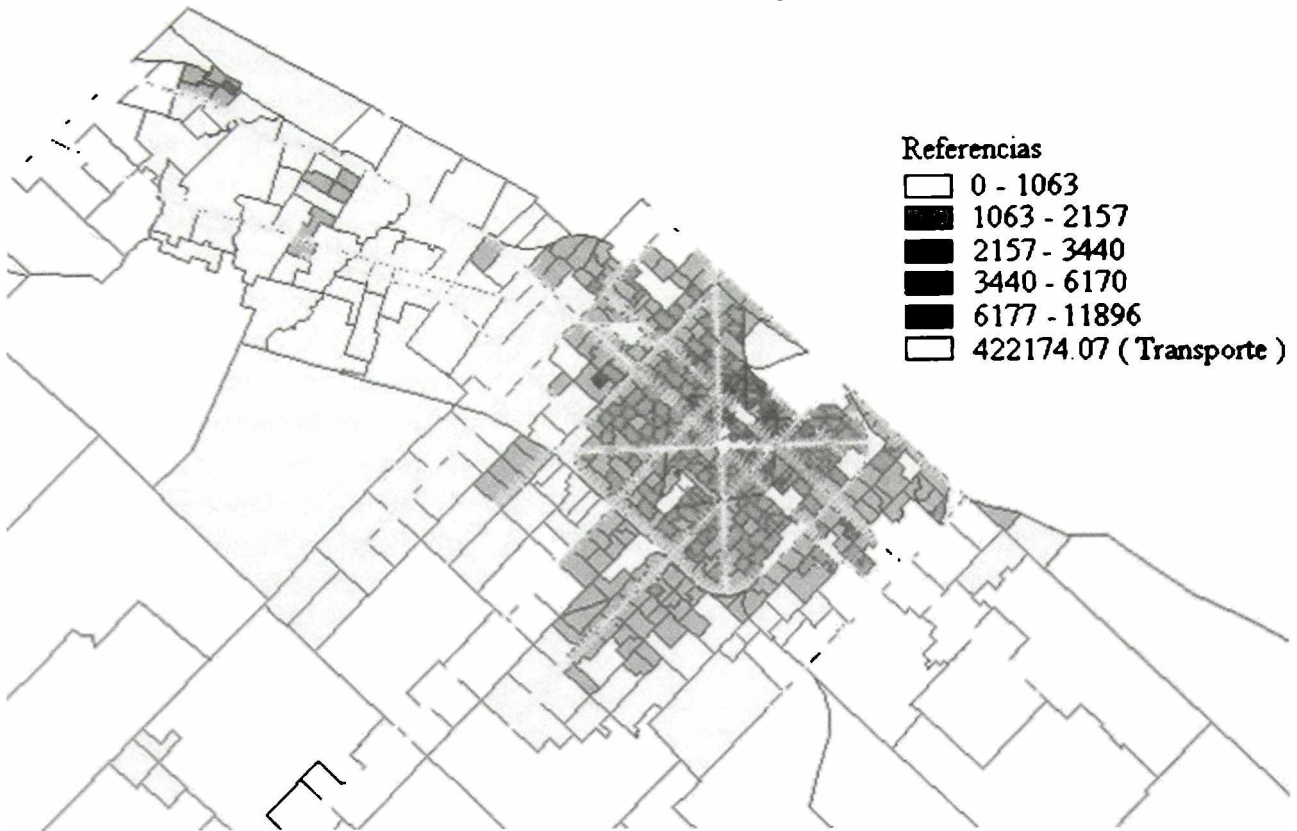
**Tabla 2. Tasas de absorción, emisión y balance de C para la región Buenos Aires.**

Región	Superficie Forestada (kha)	Tasa anual de absorción de C (Mg.ha-1)	Tasa anual de liberación de C (Mg.ha-1)	Balance anual de absorción-liberación de C (Mg.ha-1)	Balance anual de absorción-liberación de C (Gg)
Buenos Aires	144	6,2	2,6	3,6	518,4

Fuente: elaboración propia.

**Figura 1. Energía total consumida en el área de estudio en TEP/ año.**

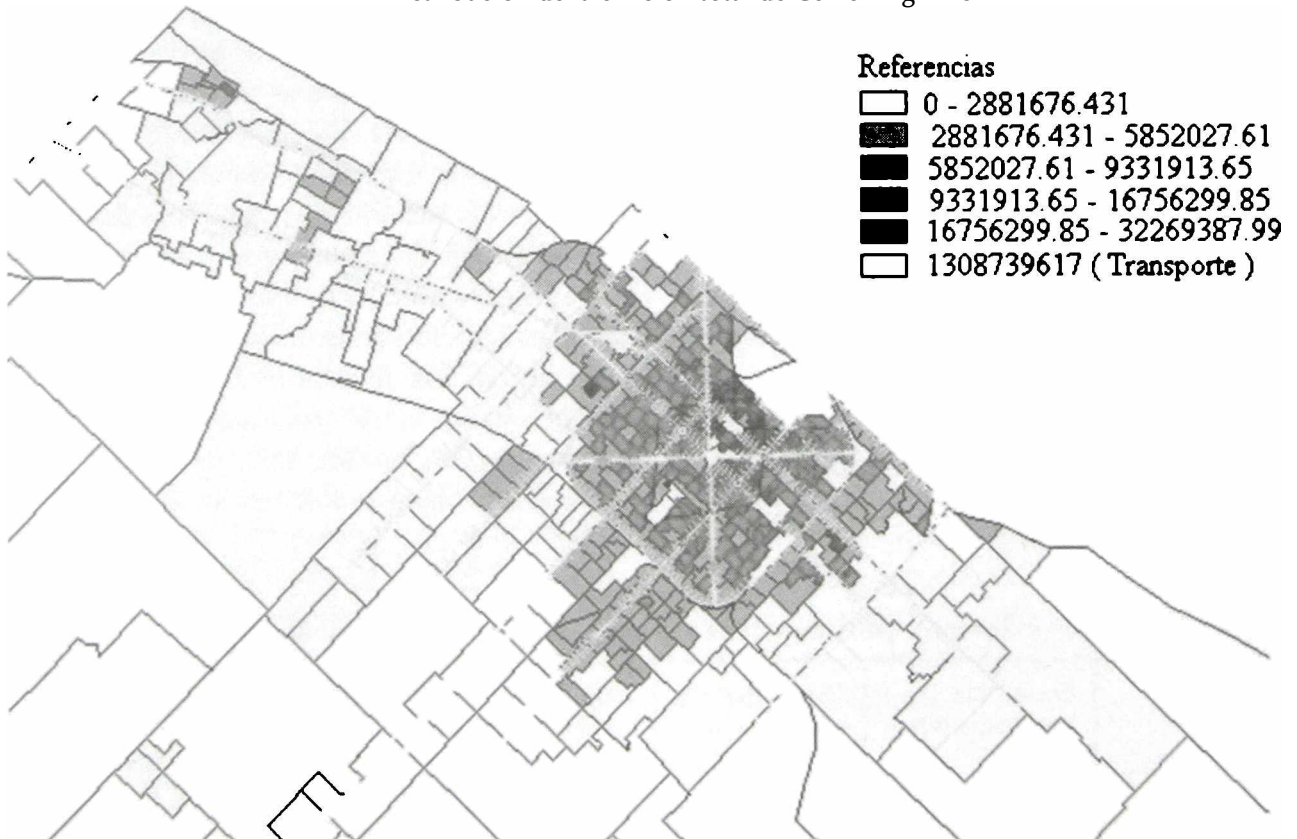
Distribución total del consumo de energía en TEP/año



Fuente: elaboración propia.

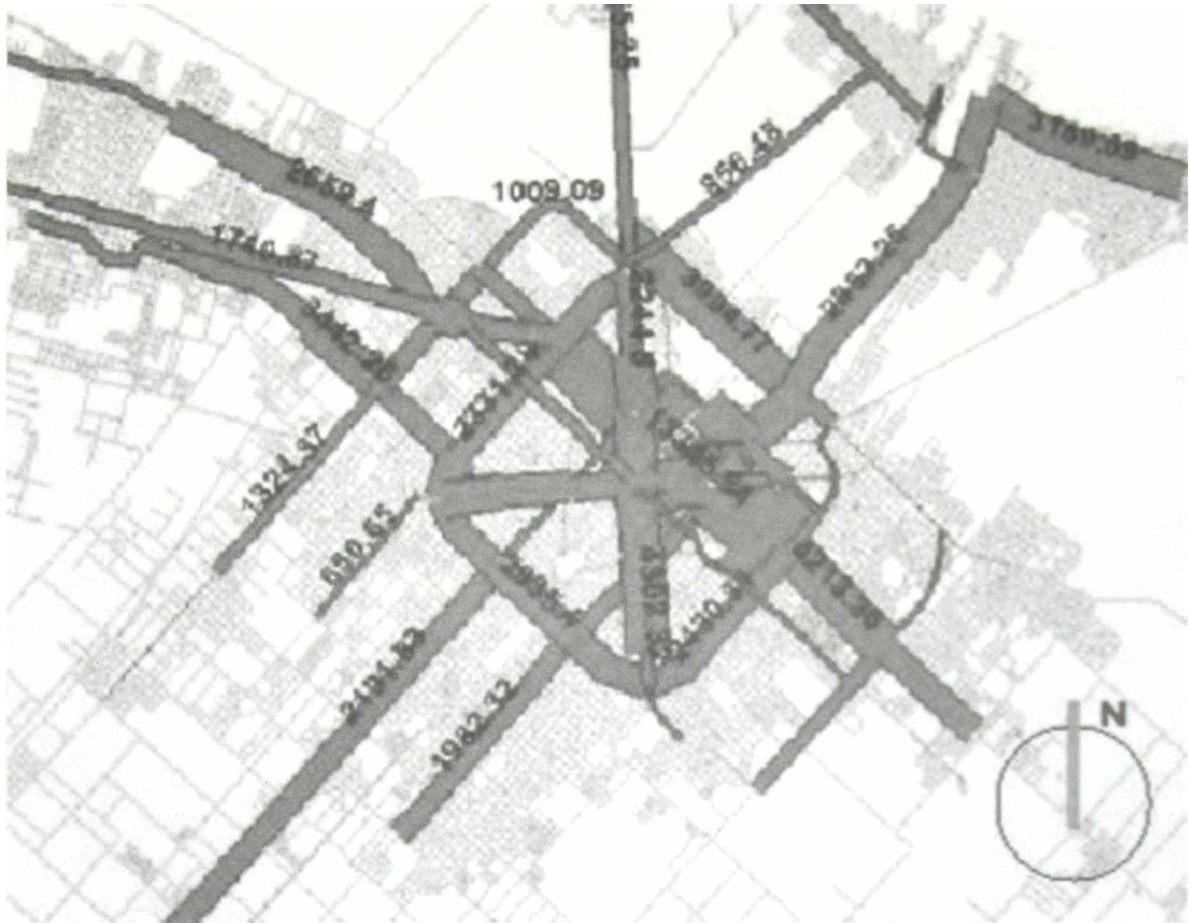
**Figura 2. Emisión de C02 total de origen energético en Kg./año.**

Distribución de la emisión total de C02 en Kg/Año



Fuente: elaboración propia.

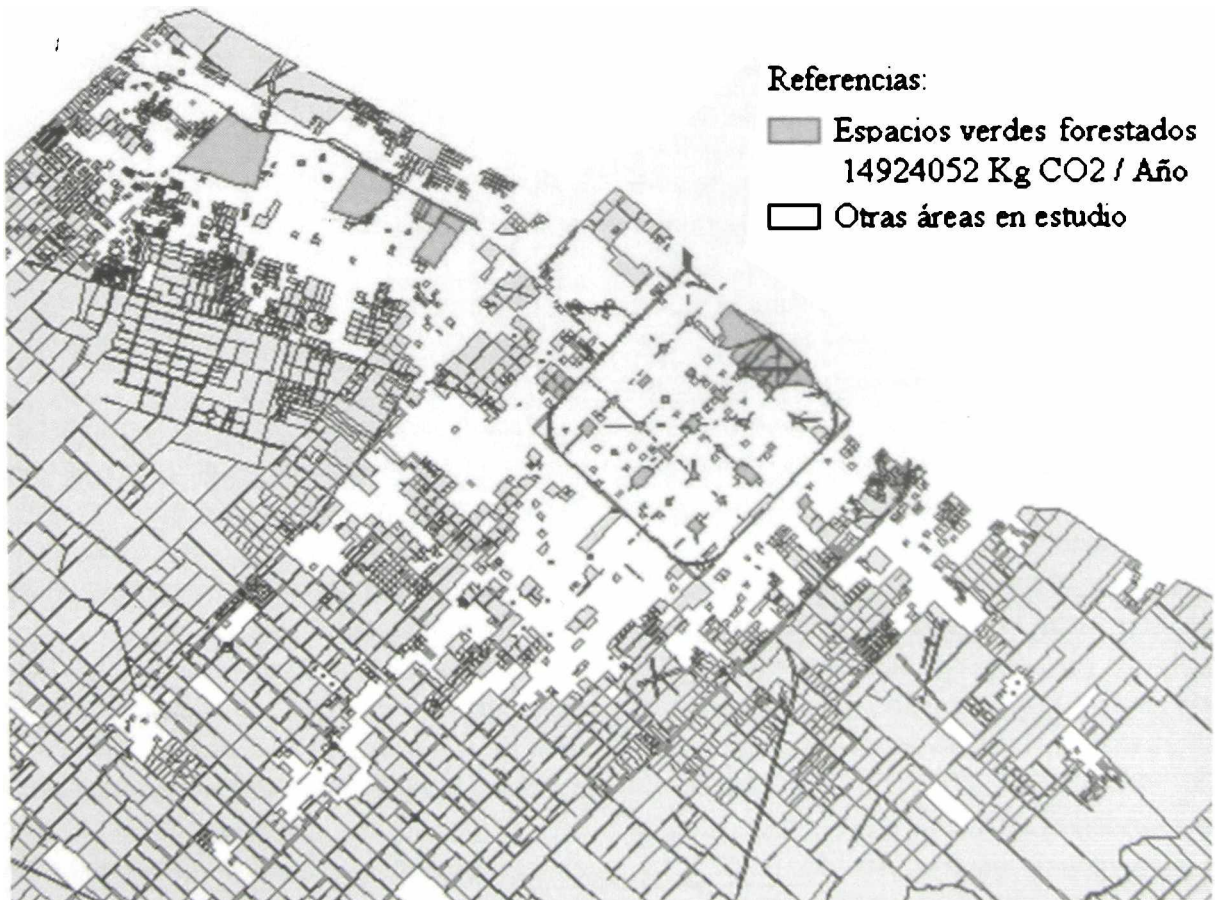
Figura 3. Emisión detallada de CO2 del sector transporte en Kg./Km.



Fuente: Aon et. al 2000.

Figura 4. Absorción de CO2 neta de los espacios verdes urbanos y suburbanos.

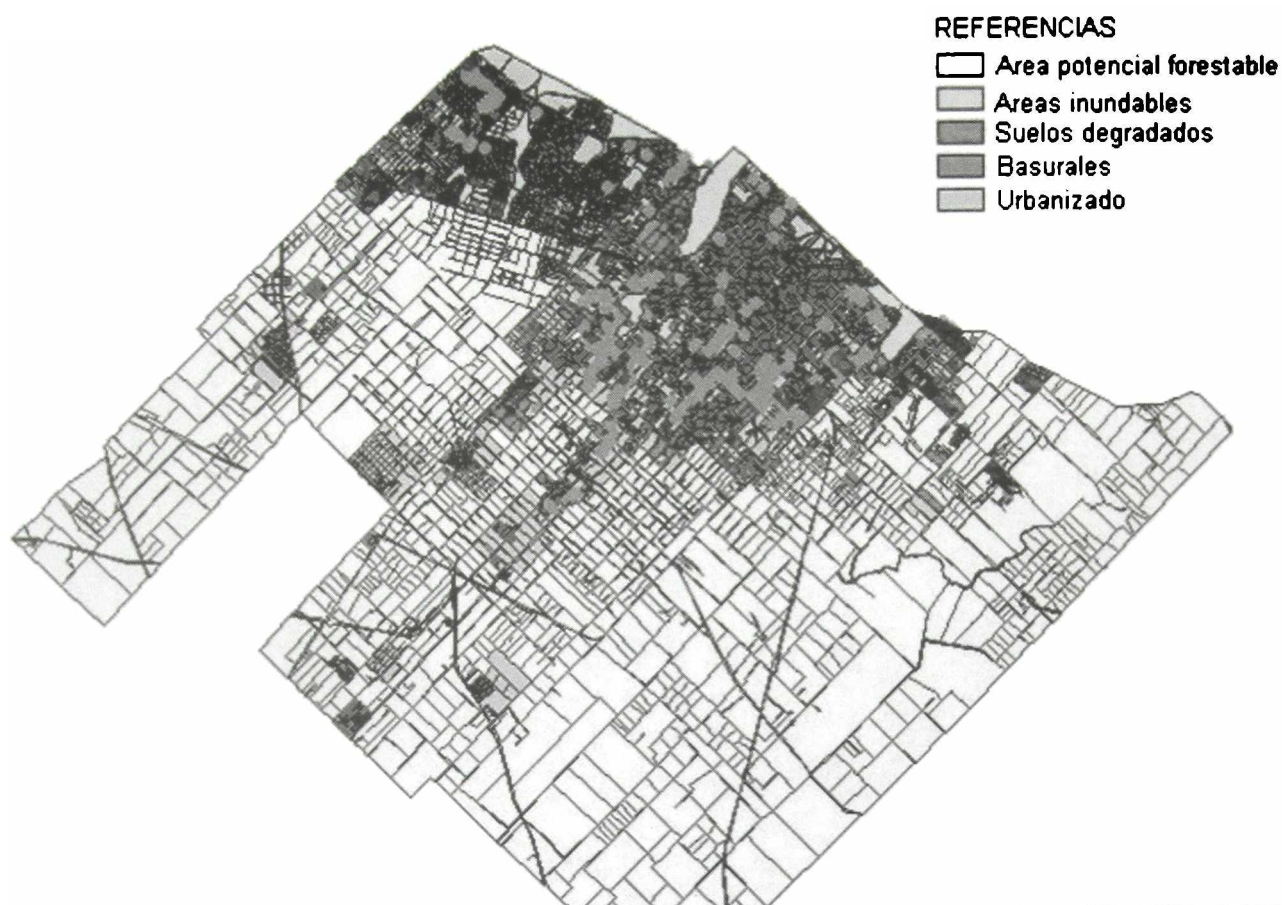
Absorción neta de CO2 de los espacios verdes urbanos forestados



Fuente: elaboración propia.

Figura 5. Área potencial útil detectada para promover la forestación (escenario 2 de mitigación).

Discriminación de áreas según destinos del suelo



Fuente: elaboración propia.

Entre los resultados podemos mostrar los mapas de GIS, con los consumos totales con diferentes rangos de densidad energética. La figura 1 muestra la distribución en TEP/año. Se visualizan las áreas de mayor densidad según el grado de consolidación y los corredores de transporte principales. La figura 2, muestra la distribución y cuantificación de las emisiones de CO<sub>2</sub> en Kg./año producidas por la energía consumida en los sectores descriptos. La figura 3 muestra el detalle de las emisiones de CO<sub>2</sub> del sector transporte en los corredores principales de la región (Ravella, O. et al 2000). La integración de los resultados parciales permiten visualizar los sectores urbanos con alta contaminación.

En cuanto al escenario actual de mitigación, la figura 4, muestra los espacios verdes urbanos y suburbanos con poder de absorción de gases CO<sub>2</sub> en Kg./año y su consecuente fijación de carbono.

Para evaluar la capacidad de secuestro de carbono, se considera el balance anual de liberación y absorción de C de la tabla 2 (capacidad de absorción neta de 3.600 Kg /Ha. año de C, consi-

derando todas las especies relevadas, y el peso atómico del CO<sub>2</sub> de 44, distribuido en 12 de C y 32 de O); y el espacio forestado de la región (1130 Ha). De los cálculos surge:

$$\therefore \text{Absorción de C} \rightarrow 3600 \text{ Kg/hax} 1130,6 \text{ ha} = 4.070.196 \text{ KgC/año}$$

$$\therefore \text{Absorción de CO}_2 \text{ -} 4.070.196 \times 44\% \sim 12 = 14.924.052 \text{ KgCO}_2/\text{año}; 14.9 \text{ MKgCO}_2/\text{año}$$

Para dimensionar el grado de insustentabilidad urbana (considerando el aspecto energético), relacionamos las capacidades de absorción del medio natural (14.9 Mkg de CO<sub>2</sub> /año.) y las emisiones asociadas a los consumos energéticos urbanos (4.416 Mkg/año. de CO<sub>2</sub>).

Los valores obtenidos se resumen en la tabla 3, en la que se muestra un primer balance parcial de CO<sub>2</sub> de la región. En este análisis se determina por primera vez el *grado de insustentabilidad* del área en estudio, con un valor porcentual transitorio de 99,66% (100% - (Absorción/Emisión) x 100).

**Tabla 3. Grado de insustentabilidad del área en estudio (Partido de La Plata, Buenos Aires).**

Absorción de CO2 en MKg./año	Emisión de CO2 en MKg./año	Grado de Insustentabilidad (100-Absorción/Emisión x 100) %
14.9	4416,7	99,66

Fuente: elaboración propia.

En la medida que incorporemos otros consumos energéticos relacionados al complejo urbano, contaremos con una relación Absorción/Emisión definitiva. El valor obtenido refleja una interacción desproporcionada entre el espacio urbano y el ambiente natural, entablando un fuerte desequilibrio entre los «sistemas servidos» y los «sistemas sirvientes».

## Segundo escenario. Situación potencial

Para la evaluación del escenario 2, se analiza la absorción potencial de nuevos sumideros. Para tal fin se evalúa la disponibilidad de áreas a forestar, utilizando las especies que se tienen mejor adaptabilidad y en consecuencia la mejor relación tiempo-absorción. Se computa una superficie disponible de 58.484 ha en el partido de La Plata. La figura 5 muestra las áreas con disponibilidad, en las que se descartaron las zonas productivas, las inundables y/o que pertenecen al valle de inundación de las cuencas que desembocan en el río de La Plata, y a los sectores que fueron degradados como es el caso de las canteras (Cavas), suelos decapitados (extracción de la capa de humus) y basurales.

En cuanto a la disponibilidad de suelos forestables, para los mismos se consideraron las especies utilizadas en el balance de la tabla 2 ya que resultaron apropiadas en función de los nutrientes, nivel de fijación del carbono y tiempos de desarrollo. El destino de los nuevos sumideros debería responder a una estrategia integral consensuada entre el estado local, la producción y sus habitantes, estableciendo así un manejo ecuánime de dicho recurso de fijación de C. En el caso de un destino preferentemente productivo, existe una importante potencialidad del recurso, ya que de hecho los emprendimientos forestales con un

buen manejo en su gestión, permitirían mejorar y/o establecer emprendimientos industriales afines (construcción, muebles, papel, aserraderos, cajones, etc.), potenciando el interés fundamentalmente en las propiedades privados. Se debe aclarar que la provincia cuenta con industrias, cuyas materias primas provienen en general de regiones de producción forestal distantes. En este caso, si los destinos de la forestación fueran para su industrialización y utilización regional, deberíamos considerar que una vez iniciada la plantación, la superficie útil correspondería a la superficie potencial calculada durante un período anual de aproximadamente 10 años, con una tasa de fijación anual entre 21.9 y 12 Mg/ha año (coníferas y salicáceas), para los ejemplares juveniles. En cuanto al manejo de extracción para su procesamiento industrial, se debería establecer una tasa de rotación acorde a los tiempos de crecimiento de las especies y fijación de C, y la demanda de desforestación. Bajo esta hipótesis de beneficio y utilización productiva, se debe tener en cuenta que el suelo disponible útil para fijar C, se reduciría en relación a la tasa de rotación mencionada. Si se considera una tasa de 1/3 (1/3 en plantación, 1/3 en crecimiento y 1/3 en estado adulto para procesar), el suelo útil de fijación en este caso correspondería aproximadamente a 2/3 del potencial calculado.

En los términos planteados, para el segundo escenario, consideramos un planteo de fijación promedio de carbono C de 16.950 Kg /Ha. año de C (ejemplares juveniles); y una superficie potencial calculada en 34.900 ha (2/3 de la superficie potencial útil). De los cálculos surge:

$$.:Absorción\ de\ C \rightarrow 16.950\ Kg/ha \times 39.900\ ha = 591.555.000\ Kg\ C/año$$

$$.;Absorción\ de\ CO_2 \rightarrow 591.555.000 \times 44\% + 12 = 2.169.035.000\ Kg\ CO_2/año; 2.169\ MKg\ CO_2/año$$

**Tabla 4. Grado de insustentabilidad del área en estudio (Partido de La Plata, Buenos Aires).**

Absorción de CO2 en MKg./año	Emisión de CO2 en MKg./año	Grado de Insustentabilidad (100-Absorción/Emisión x 100) %
2169.035	4416,7	50.89

Fuente: elaboración propia.

Los valores obtenidos se resumen en la tabla 4, en la que se muestra el balance para el escenario potencial de la región.

Recordemos que en la medida que incorporemos el conjunto de sectores participantes, contaremos con una relación Absorción/Emisión definitiva. El valor obtenido, muestra una significativa recuperación, advirtiendo que independientemente de la utilización del recurso, la estrategia de «fijación biológica del carbono» podría revertir el estado actual de insustentabilidad, mejorando la relación entre los «sistemas servidos» y los «sistemas sirvientes». Debemos recordar que no se han implementado aún medidas de conservación y reducción de energía. Estas intervenciones mejorarían la relación entre absorción/emisión, mejorando el grado de insustentabilidad.

Si se incorporara en este análisis la dinámica climática, relacionada a la frecuencia de brisas predominantes, se pueden definir con mayor precisión las áreas con mayor demanda de absorción. Para la estación estival las brisas predominantes corresponden al sector N y E, y para el invernal los sectores NE, NO, S SE y SO. En consecuencia el sector evaluado como potencial cobraría un rol significativo como sumidero en ambas estaciones. Esta situación demuestra la necesidad de establecer pautas a nivel regional ya que las localidades y/o partidos vecinos, podrían entablar políticas de saneamiento comunes compensando así los desequilibrios de una región con respecto a otra.

El reconocimiento explícito del problema y su cuantificación, nos permite incorporarlo a nuestra problemática diaria, sin desconocer que la reacción de los diferentes ámbitos gubernamentales, todavía es incipiente. Entender la verdadera dimensión del problema, permitiría por un lado, mejorar la relación entre el medio y sus habitantes, y por el otro, emprender acciones que apuntan a dar soluciones verdaderas con el objeto de revertir las situaciones de crisis como las que se están experimentando en nuestra región (desocupación y contaminación). En este sentido las instituciones organizadas de nuestra región (principalmente las gubernamentales) deberían implementar mayores acciones y menos retórica, ya que existen en algunos casos, riesgos de irreversibilidad absoluta.

## Conclusiones

La instrumentación de metodologías convergentes de análisis nos ha permitido trabajar en el espacio urbano satisfactoriamente. La posibilidad de realizar estudios detallados por sectores y luego integrar la región desde un aspecto espacial, permite cualificar y cuantificar áreas con problemáticas homogéneas y superpuestas.

El análisis espacial de los índices y perfiles, en este caso de consumo-contaminación, nos permiten detectar y dimensionar áreas energointensivas con alto grado de compromiso. La instrumentación de las diferentes variables permitirán generar diagnósticos de situación relacionando diferentes requerimientos. La información calificada resultante nos permitirá inferir, a partir de la incorporación de los resultados individuales de cada sector, el estado de sustentabilidad, o lo que sería más preciso, el grado de insustentabilidad de la región en su conjunto. En la medida que se incorporen los balances de emisión y absorción de los diferentes sectores involucrados, se obtendrá el estado de situación ambiental regional. Este tipo de valoraciones una vez calificadas y calificadas, permitirán por un lado, generar acciones sobre cada sector con medidas específicas de corrección y por el otro evaluar la capacidad de sumideros naturales y artificiales de la región.

En cuanto al grado transitorio de insustentabilidad obtenido en este primer escenario de análisis, se observa un intercambio de flujos desproporcionado entre el espacio urbano y el ambiente natural, y refleja una encrucijada difícil de abordar en el marco del patrón de desarrollo actual. La no mitigación de los crecientes desequilibrios entre los «sistemas servidos» y los «sistemas sirvientes» nos llevarán a situaciones lindantes a la irreversibilidad, desnaturalizando el concepto de sustentabilidad.

En cuanto a la decisión de mitigar, se ha demostrado que existen posibilidades de revertir la situación a nivel regional (en este caso para el CO<sub>2</sub>). Para ello es necesario establecer estrategias múltiples en las que intervendría, no sólo la mitigación (ya que esta sola no es suficiente y depende de la disponibilidad y potencialidad de cada región), si no también, las estrategias relacionadas a la reducción y uso eficiente de los recursos críticos. Esta situación permitiría aportar mayores elementos a



los efectos de una verdadera concientización, con el objeto de poder implementar verdaderos cambios estructurales en los modelos de consumo actualmente depredatorios.

Es claro que el desarrollo y aplicación de metodologías abarcativas como la expuesta en este trabajo, nos permiten con respecto a la gestión urbana, elaborar diagnósticos acertados a

escala local y regional. Y en cuanto a la cualificación y cuantificación del problema, nos permite evaluar las acciones causantes de las patologías cotidianas de una ciudad y dimensionar en consecuencia las estrategias de mitigación. En síntesis, podemos evaluar con mayor veracidad el *grado de insustentabilidad* de una región y su verdadera posibilidad de revertir la situación.

## BIBLIOGRAFÍA

- Agosin, M. R., Tussie, D. (1992). *Globalization, regionalization and new dilemmas in trade policy development*. Buenos Aires: Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO).
- Aón, L., Discoli, C. A., Ravella, O., Olivera, H. (2000). Valoración de la emisión de contaminantes de origen energético en función de la densidad vehicular en centros urbanos intermedios. XI Congreso Panamericano de Ingeniería de Tránsito y Transporte, Gramado, Brasil.
- Argentina. Municipalidad de La plata (1996). *Árboles de la ciudad de La Plata*, 2, Secretaría de Gestión Pública, Subsecretaría de Planeamiento y Desarrollo Urbano. Dirección de Política Ambiental.
- Cantón, M. A., Cortegoso, J. L., De rosa, C. (2000). «Evaluación energética del bosque urbano: Desarrollo y puesta a punto de un método de análisis» (pp. 1, 13-17). En *Revista Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*, 4, 1, ASADES.
- Cantón, M. A., De rosa, C., Kasperidus, H. (2003). «Sustentabilidad del bosque en el área metropolitana de la ciudad de Mendoza. Análisis y diagnóstico de la condición de las arboledas» (pp. 1, 29-34). En *Revista Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*, 7, 1, ASADES.
- Cantón, M. A., Fernandez, J., Cortegoso, J. L., De rosa, C. (1995). «Modelo de determinación de la energía solar disponible en medios urbanos modificados por la presencia del arbolado» (pp. 6, 7-13). En *Actas de la 18 Reunión de Trabajo de la Asociación Argentina de Energía Solar*, 2, San Luis.
- Discoli, C. A. (2000). «Propuesta de indicadores y perfiles característicos relacionados al consumo de energía y emisiones de contaminantes en las redes edilicias del terciario». *VIII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construido*, Salvador de Bahía, ENTAC.
- Discoli, C. (2004). *Desarrollo de una metodología para el modelado de la situación energético-ambiental orientado al diagnóstico temprano en las aglomeraciones del Gran La Plata*. Proyecto PEI, N.º 6540, CONICET.
- (1998). *El diagnóstico de la gestión productiva-energético-ambiental de las redes territoriales del sector salud*. La Plata: Edulp.
- Discoli, C. A., 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» (pp. 6, 17-20). En *Revista Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*, 2, 2, ASADES.
- FUNDACIÓN BARILOCHE (FB) e Instituto de Economía Energética (idee) (1996). *Manual de cuentas patrimoniales*. México: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).
- Gallopin, G. C. (1993). *El futuro de nuestro planeta. Elementos de política ambiental*. La Plata: Honorable Cámara de Diputados de la Provincia de Buenos Aires.
- Goya, J. (2000). *Estimación de las emisiones de CO<sub>2</sub> producida por los cambios en el uso de la tierra provocados por el cultivo de plantaciones forestales en la Argentina*. La Plata: LISEA. Laboratorio de Investigación de Sistemas Ecológicos y Ambientales, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata.

- Municipalidad de La Plata. (1996): *Árboles de la ciudad de La Plata (Segunda Parte)*. Libro 2, Secretaría de Gestión Pública, Subsecretaría de Planeamiento y Desarrollo Urbano. Dirección de Política Ambiental.
- Nussbaum, M. C., Sen, A. (comps.). (1996). *La calidad de vida*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Olivier, S. R. (1993). *Elementos de política ambiental*. La Plata: Honorable Cámara de Diputados de la Provincia de Buenos Aires.
- Proyecto ARG/95/G/31 -PNUD- SECYT, ANEXO 14. (1997). *Cambio del uso de la tierra y silvicultura en la Argentina*. Contribución a las actividades humanas en las tierras forestales de Argentina al balance de dióxido de carbono atmosférico. Inventario de gases de efecto invernadero, Buenos Aires.
- Ravella, O., Aón, L., Olivera, H. (1994). *Origen y destino de viajes en la micro-región del Gran La Plata, Argentina*. La Plata: Universidad Nacional de La Plata-Municipalidad de La Plata.
- Ravella, O., Discoli, C., Aon, L., Olivera, H. (2000). «Emisión de contaminantes vehiculares de origen energético» (pp. 63-68). En *Revista Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*, 4, 2, ASADES.
- Rosenfeld, E., Discoli, C., Czajkoski, J., San Juan, G., Ferreyro, C. (2000). «Consumo energético y URE en los sectores residencial y terciarios metropolitanos. La aglomeración del Gran La Plata» (pp. 7, 35-40). En *Revista Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*, 4, 1, ASADES.
- Rosenfeld, E., Discoli, C. et al. (1997). *UREAM. Políticas de uso racional de la energía en el área metropolitana y sus efectos en la dimensión ambiental*. PIP, N ° 4717, CONICET.
- (1997). *UREAM II. Políticas de uso racional de la energía en el área metropolitana y sus efectos en la dimensión ambiental*. PICT98, SEPCyT 13-04116.

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

Carlos Discoli<sup>1</sup>, Irene Martini<sup>2</sup>

## Resumen

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

PALABRAS CLAVE: Crecimiento urbano-Servicios-Sustentabilidad

## Abstract

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

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

KEYWORDS: Urban growth-Service supply-Sustainability

<sup>1</sup> Investigador del CONICET.

<sup>2</sup> Investigador del CONICET.

## Introducción

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

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

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

A escala urbana, en muchos casos, el deterioro se manifiesta en un desarrollo casi incontrolado y en cierto aspecto caótico, tanto en los aspectos físicos-ambientales como socioeconómicos. Estos procesos se desarrollan con patrones que no tienen en cuenta los condicionantes y las oportunidades emergentes del clima y del ambiente. Y tienen como marco la baja calidad y eficiencia de los servicios urbanos y de la infraestructura. Todo ello «producto por un lado de la carencia de recursos e insuficiente inversión en infraestructura y por otro de los condicionamientos de los gobier-

nos locales en su capacidad de planificar, coordinar y administrar la operación de crecimiento de las ciudades» (Programa conjunto UNDP/Banco Mundial/UNCHS, Hábitat, 1991).

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

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

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

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

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

## Evaluación e identificación de áreas de mayor vulnerabilidad urbana

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

- sector residencial: se evalúa la ocupación en el territorio, y su evolución en cuanto al crecimiento, sus necesidades energéticas y sus respectivas emisiones de contaminantes;

- servicios básicos de infraestructura: consideramos en este caso los relacionados a cubrir la demanda energética urbana (energía eléctrica y gas natural). Se establecen perfiles expresados en mapas con niveles de calidad de cada servicio, donde se relaciona la oferta a través de cualidades que la caracterizan, con las coberturas de cada red y la opinión de los usuarios (la demanda).

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

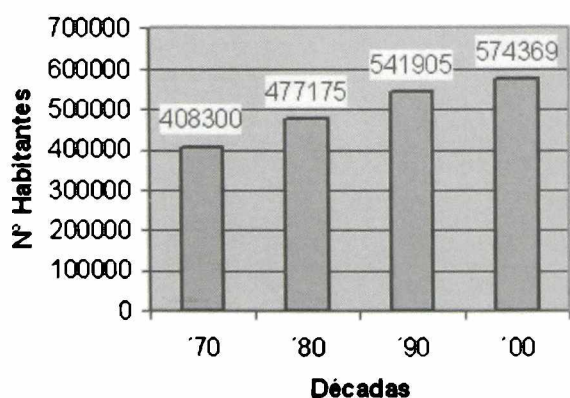
### Sector residencial

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

#### A. Población: pirámide poblacional, densidad y crecimiento

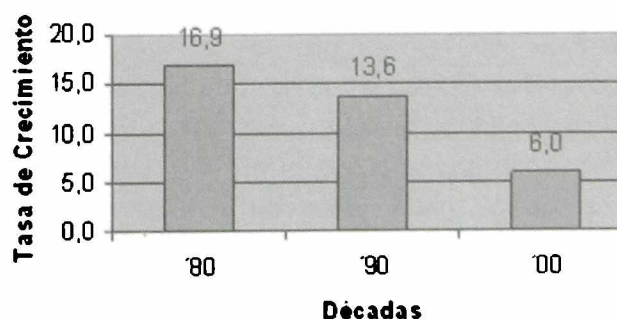
El crecimiento de la población en las cuatro últimas décadas del siglo XX, ha sido un incremento sostenido pero con una desaceleración significativa. Esto se debió a que los periodos correspondientes a las últimas décadas se caracterizaron por una fuerte emigración hacia el extranjero, y una reducción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

Figura 1. Perfil de crecimiento de la población.



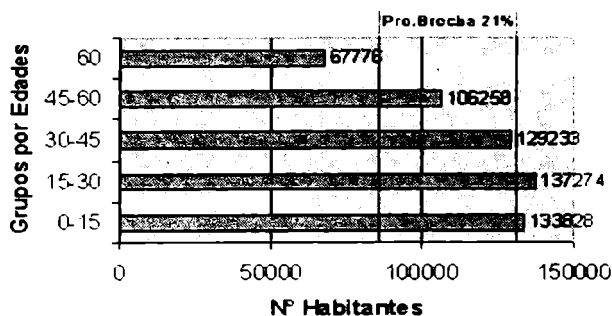
Fuente: INDEC y Municipalidad de La Plata.

Figura 2. Tasa de crecimiento de la población.



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

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



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

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

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

Las Figuras 4 y 5 muestran las tendencias de crecimiento de población para la década '90-'00, verificando un incremento de población en las dis-

tintas zonas periurbanas. La aceleración de dicha ocupación se debió principalmente a ciertos atractores como el menor costo de la tierra, la presencia de infraestructura básica (energía eléctrica), y cierto grado de accesibilidad (trazado de calles de tierra o mejoradas y cierta cercanía a los medios de transporte público). En cambio, en las áreas ya urbanizadas se registró una variación general relacionada al crecimiento vegetativo.

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

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

### B. Consolidación urbana

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

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

Figura 4. Densidad de población/Ha año 1990.



Fuente: elaboración propia.

Figura 5. Densidad de población/Ha año 2000.



Fuente: elaboración propia.

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

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



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



Fuente: UI2-IDEHAB y elaboración propia.

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



Fuente: elaboración propia.

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

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

### C. Estructura socio-energética

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

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

**Figura 6.4. Integración de las consolidaciones y hogares encuestados.**

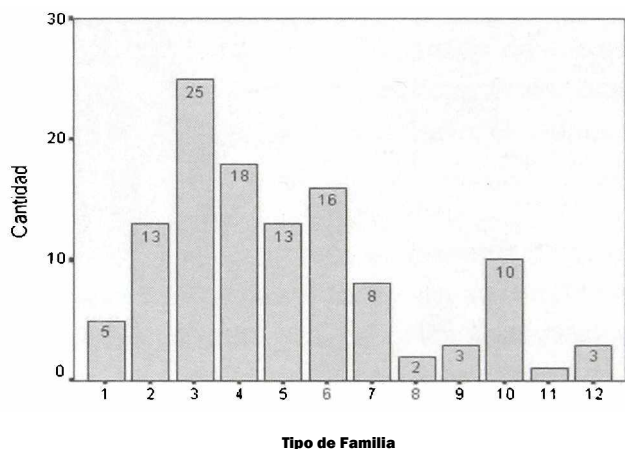


Fuente: elaboración propia.

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

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

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

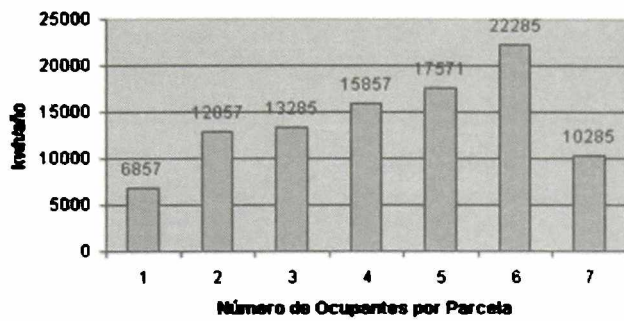


Fuente: UI2-IDEHAB. 1-Jefe-Cony-más de 3 hijos; 2-Jefe-Cony- 3 hijos; 3- Jefe-Cony- 2 hijos; 4- Jefe-Cony-1 hijo; 5- Jefe-Cony; 6- Jefe solo; 7- Jefe 1 hijo; 8- Jefe más de 1 hijo; 9- Jefe hijo otros; 10- Jefe- otros; 11- Jefe-Cony-otro; 12-Jefe-Cony-1 hijo otros.

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



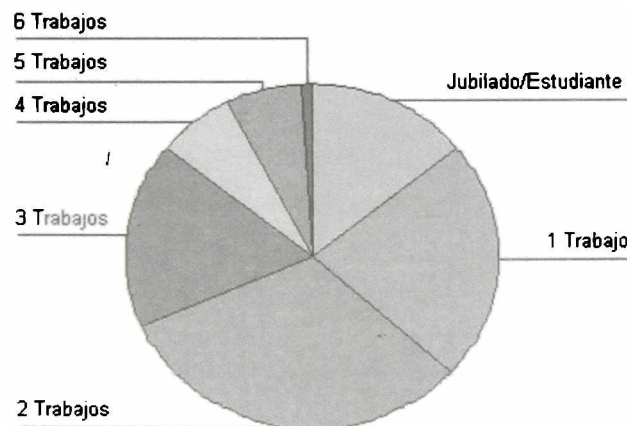
**Figura 8. Consumo por parcela y por ocupante.**



Fuente: elaboración propia.

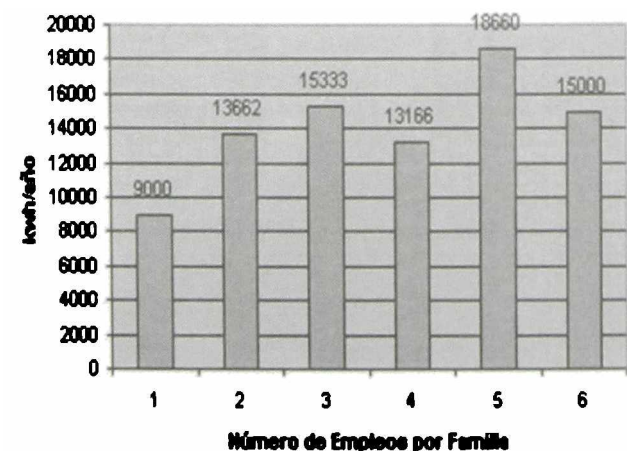
Si relacionamos la ocupación de las parcelas con los consumos energéticos totales y consideramos la cantidad de habitantes por hogar; se observa un incremento significativo y coherente con las necesidades comunes y colectivas de cada núcleo familiar. La Figura 8 muestra un aumento progresivo del consumo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

**Figura 9. Composición laboral.**



Fuente UI2-IDEHAB.

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



Fuente: elaboración propia.

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

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

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

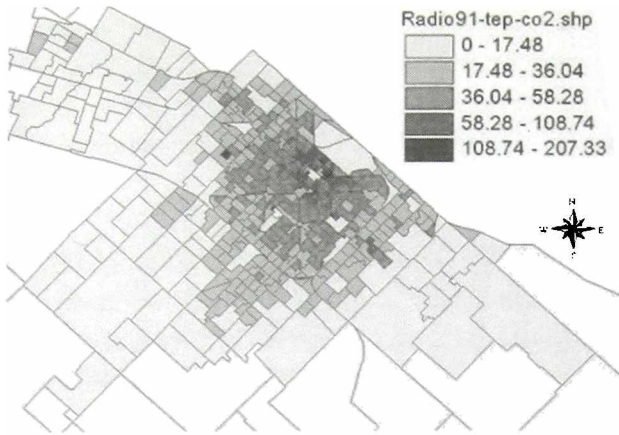
**Figura 11. Consumo total. Localización de hogares encuestados.**



Fuente: UI2. IDEHAB.

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

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



Fuente: elaboración propia.

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

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

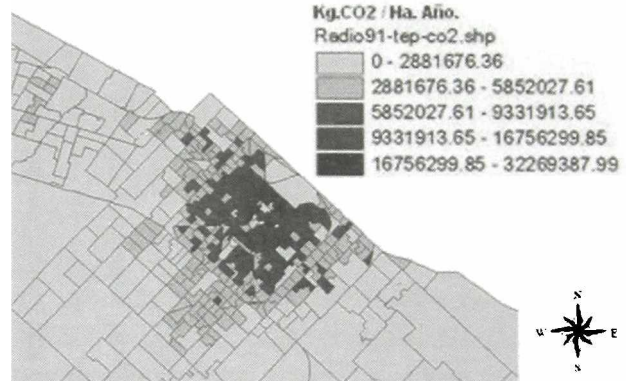
#### D. Consecuencias ambientales

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

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

**Figura 13. Emisiones de CO2 totales. Sector residencial.**

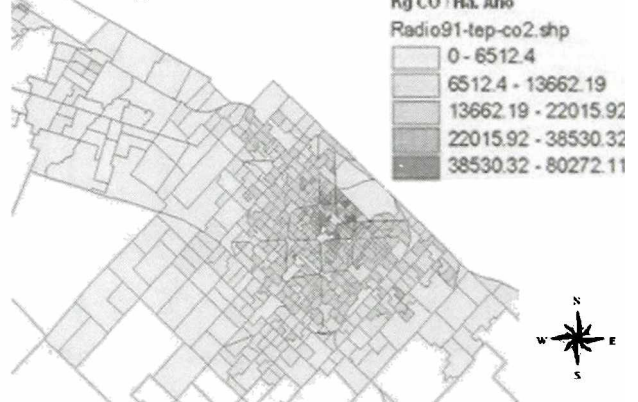
**Kg CO<sub>2</sub> / Ha. Año.**



Fuente: elaboración propia.

**Figura 14. Emisiones de CO total. Sector residencial.**

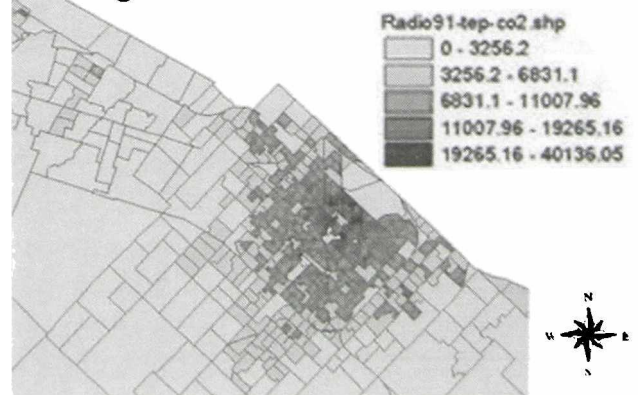
**Kg CO / Ha. Año.**



Fuente: elaboración propia.

**Figura 15. Emisiones de NOx totales. Sector residencial.**

**Kg NO<sub>x</sub> / Ha. Año.**

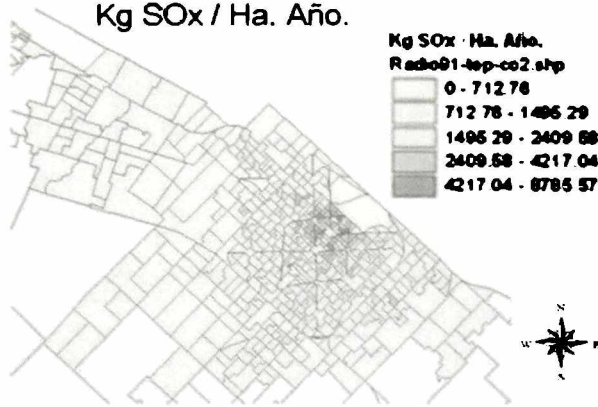


Fuente: elaboración propia.

**Figura 16. Emisiones de NOx totales.**

**Sector residencial.**

Kg SOx / Ha. Año.



Fuente: elaboración propia.

**Servicios básicos de infraestructura**

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

Así como conocemos los aspectos energéticos de los habitantes, podemos establecer niveles de calidad de las fuentes energéticas disponibles, a través de sus cualidades, (atributos de valoración), coberturas e inconvenientes. Su localización y distribución geográfica nos permite cotejar las áreas de cubrimiento, y establecer a partir de la valoración de los servicios el estado de la oferta de cada uno de ellos en el territorio. Los resultados pueden com-

pararse con los mapas de demanda energética, verificar desequilibrios, así como inferir zonas viables para implementar fuentes sustituidas más limpias, minimizar la emisión de contaminantes aéreos. De esta manera se pueden establecer vulnerabilidades a partir de los desajustes de cada red de servicio (entre ofertas y demandas) y fundamentalmente en aquellos sectores que por defecto utilizan fuentes energéticas sustituidas por carecer de acceso a las redes. Los resultados en términos de calidad ofertada por los servicios energéticos se integran con los energéticos-sociales, (demanda) utilizando como soporte al territorio. Esta integración permite identificar con claridad los desequilibrios entre los servicios y sus usuarios manteniendo el origen de sus causas. Los servicios energéticos de uso frecuente en el área de estudio son:

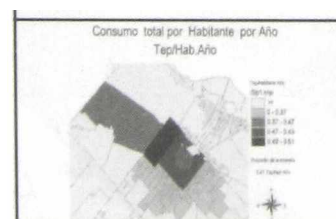
*A. Servicio de energía eléctrica (EE)*

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

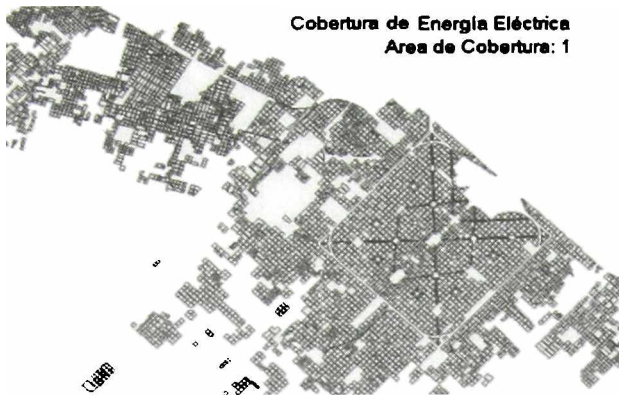
Para calificar el servicio de EE en el MCV, se establecen mecanismos de valoración por medio de rangos numéricos, en donde se califica una serie de cualidades que caracterizan al mismo. Se utilizan como atributos de valoración a las siguientes cualidades: accesibilidad, continuidad, costo, traslado-manipuleo,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

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

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



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



Fuente: UI2-IDEHAB.

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

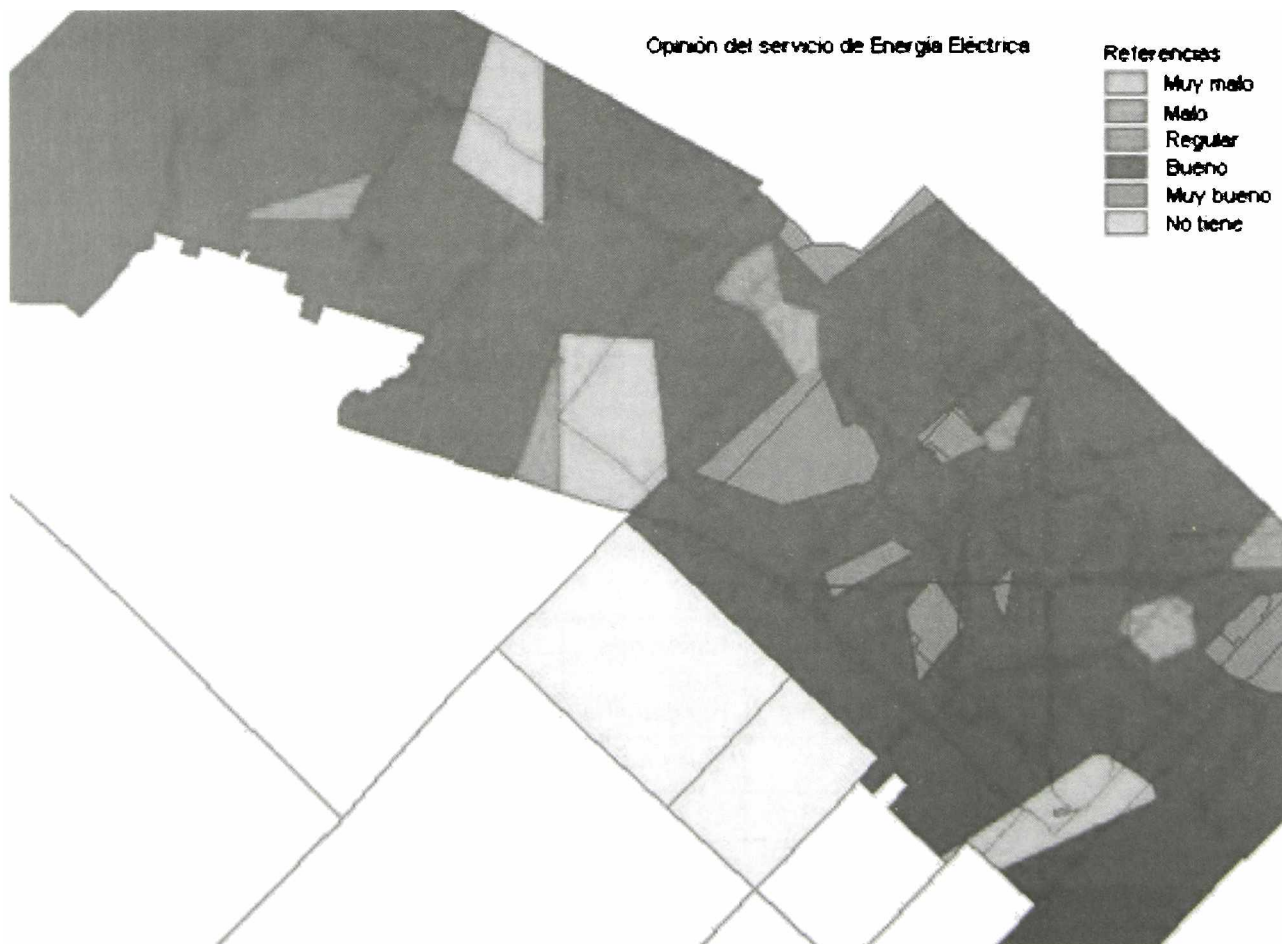
Para la determinación de las áreas de cobertura se utiliza información cartográfica

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

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

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

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



Fuente: UI2-IDEHAB .

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

*B- Servicio de gas natural (GN)*

La evaluación de este servicio en el MCV, se realiza bajo los mismos criterios explicitados en el servicio de EE. De igual manera calificamos esta fuente de energía a través de valorar sus cualidades, el factor de cobertura correspondien-

te al tendido de la red, y con el grado de aceptación de los usuarios.

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

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

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

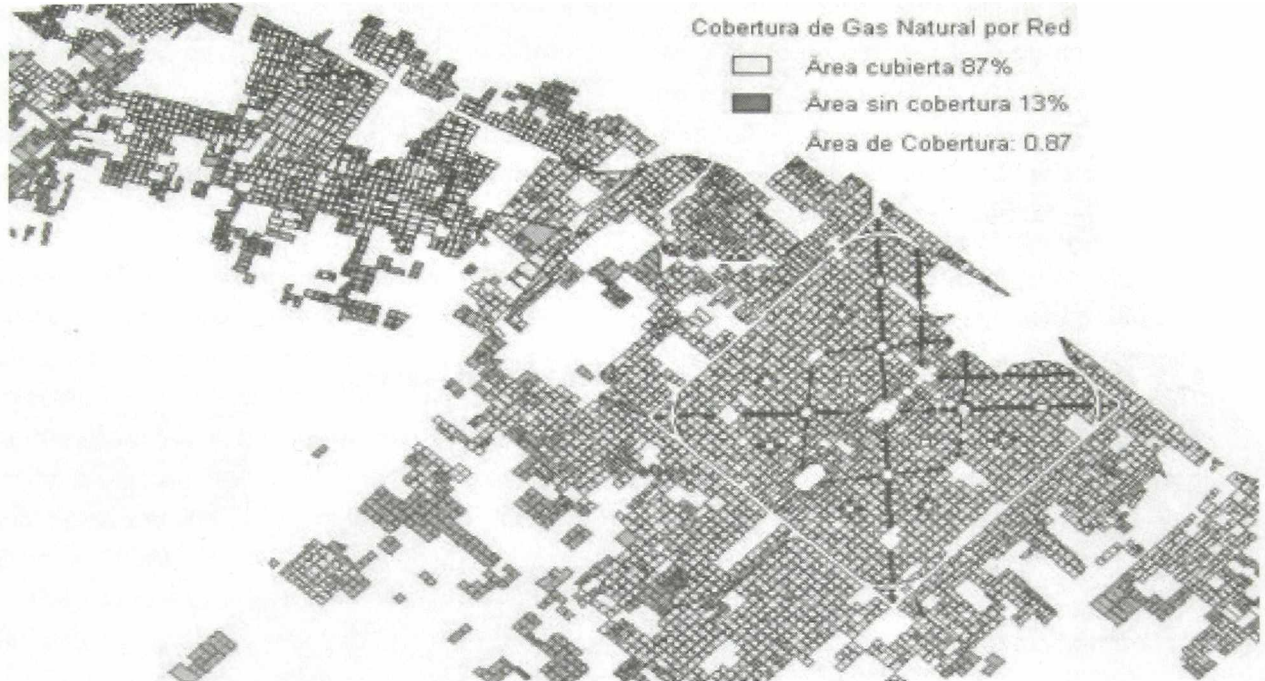


Fuente: UI2-IDEHAB y elaboración propia.

Así como para el servicio de EE, se obtuvo el perfil de calidad del servicio de GN. Su localización en el territorio, permite representar un mapa que establece el perfil en términos de calidad del servicio de GN (Figura 22). Las áreas que registran mayores falencias coinci-

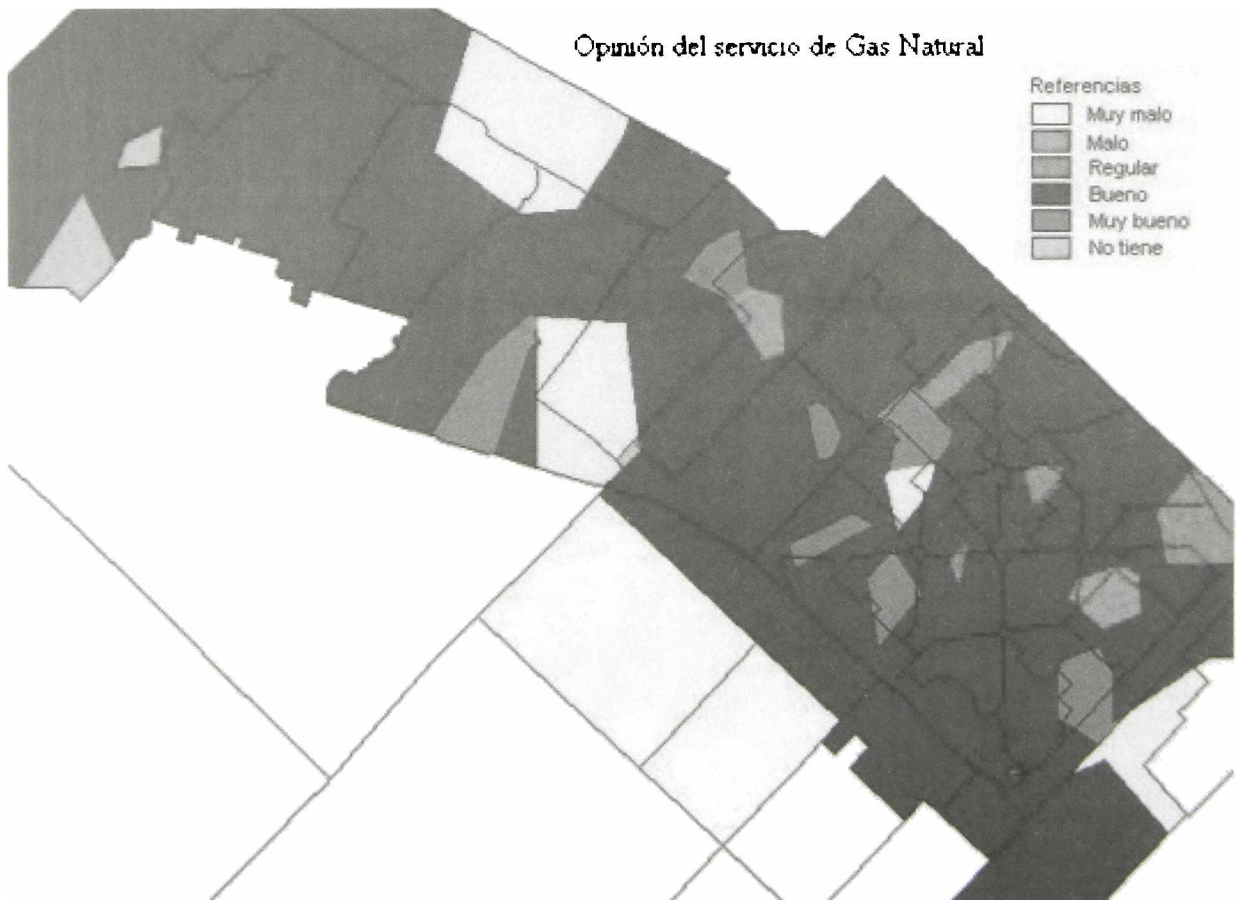
den al igual que en el servicio de EE con las zonas de mayor crecimiento de población. Los resultados obtenidos marcan tendencias en cada una de las áreas valoradas las cuales pueden ser revertidas a partir del reconocimiento de las mismas.

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



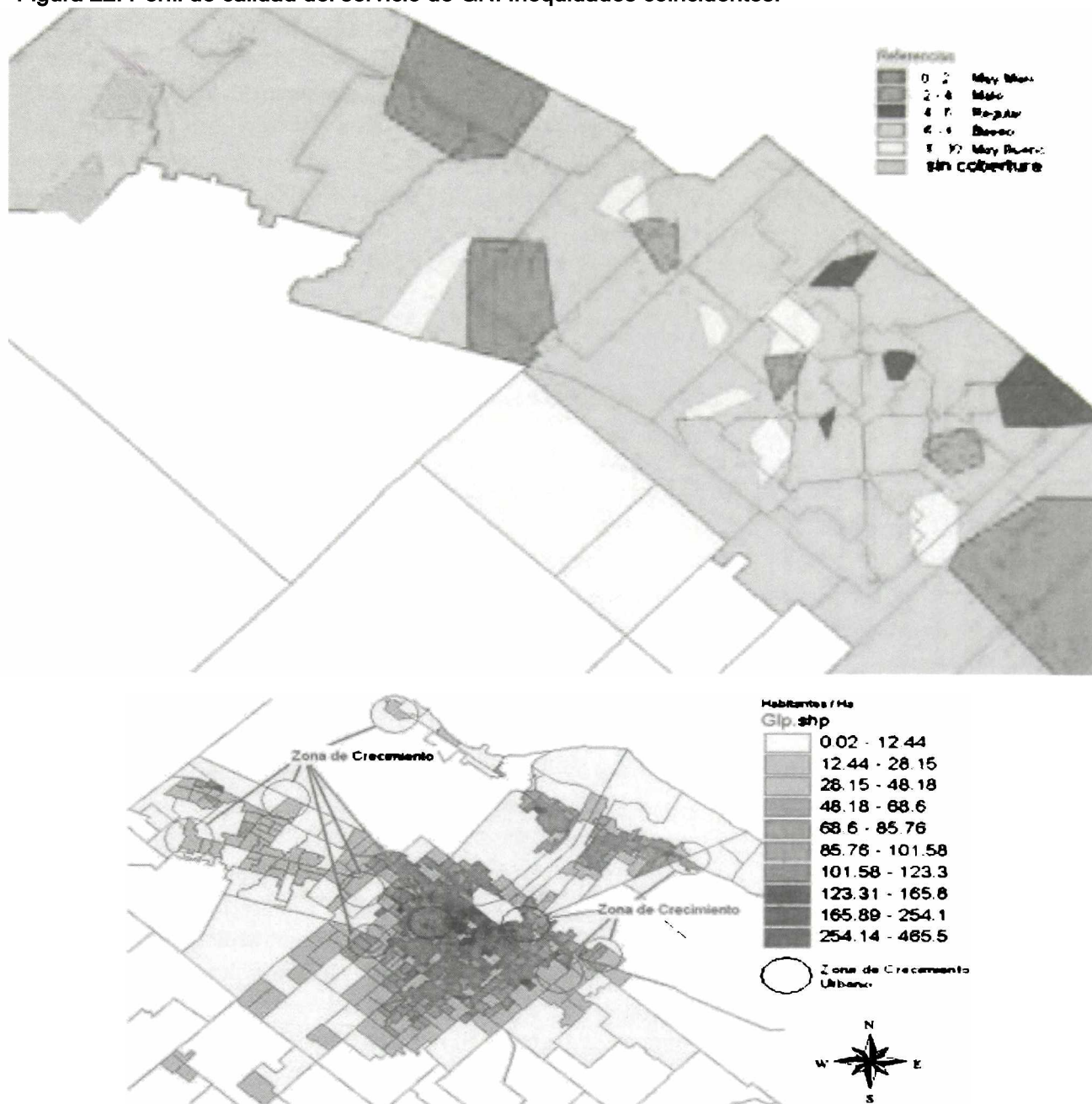
Fuente: UI2-IDEHAB y elaboración propia.

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



Fuente: UI2-IDEHAB.

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



Fuente: UI2-IDEHAB y elaboración propia.

## Conclusiones

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

Por otro lado, las herramientas previstas (índices, perfiles, mapas) nos permiten localizar las tendencias de comportamiento de cada servicio de infraestructura (EE y GN) en términos de cali-

dad, verificar e identificar los diferentes aspectos a partir de la participación significativa de la demanda (usuarios) a través de la opinión y establecer escalas de vulnerabilidad urbana.

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

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

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

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

## BIBLIOGRAFÍA

- Conferencia Mundial sobre el Medio Ambiente, Agenda XXI (1992). «Protección de la Atmósfera, Area: Desarrollo Sostenible». Río de Janeiro, Brasil.
- Delgado de Bravo, M. T. (1998). «Propuesta de medición de la calidad de vida urbana como objetivo de planificación y gestión local». IV Seminario Latinoamericano de Calidad de Vida Urbana: La calidad de vida en las ciudades intermedias latinoamericanas. Tandil.
- Desjeux, D., Berthier, C., Jarraffoux, S., Orhant, I. y Taponier, S. (1996). *Anthropologie de l'électricité. Les objets électriques dans la vie quotidienne en France*. París: L'Harmattan. Logiques Sociales.
- Gallopin, G. C. (1993). «Protección ecológica para América Latina: Futuros alternativos». En Goin, F., Goñi, R., *Elementos de política ambiental* (p. 983). La Plata: Cámara de Diputados de la Provincia de Buenos Aires.
- INDEC (1998). Encuesta permanente de hogares. Provincia de Buenos Aires.
- Lindenboim J. et al (2000). «Calidad de Vida Urbana: una discusión conceptual». Segundas jornadas platenses de geografía, La Plata.
- Discoli, C. (2003). «Sistema de diagnóstico de necesidades básicas en infraestructura, servicios y calidad ambiental para centros urbanos o sectores con demandas insatisfechas». Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, ANPCyT. Argentina.
- Discoli, C. et al (2006). «Modelo de calidad de vida urbana. Formulación de un sistema de valoración de los servicios urbanos básicos de infraestructura aplicando lógica borrosa». En *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente* (pp. 21-28), 10, CD, ASADES.
- Discoli, C. et al (2006). «Urban Intégration and Désintégration Forces: The habitants/users perception in a urban life quality model for the surroundings of La Plata, Buenos Aires, Argentine» (p. 11). 42nd ISoCaRP Congress: Cities between Intégration and Désintégration: Opportunities and Challenges. Estambul, 14-18 de septiembre.
- Rosenfeld, Y. et al (2000). «Formulación de instrumentos para la recolección y procesamiento de datos aplicado al estudio de redes edilicias y de infraestructura urbana» (p. 8). Poster, VIII Encontro Nacional de Tecnología do Ambiente Construido, Salvador de Bahía, Brasil, 26 al 28 de abril. Artículo completo, Anais del VIII Encontro Nacional de Tecnología do Ambiente Construido, ENTAC 2000, (editado en CD-ROM).
- Rosenfeld, E., et al (2001). «Estudio del comportamiento de redes e infraestructura y servicios de la aglomeración del gran Buenos Aires-La Plata. Evaluación de eficiencia energética y calidad de Vida Urbana». En *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente* (pp. 7, 61-66), 5. ASADES.
- (2002). «Modelo de calidad de vida urbana. Determinación de índices y especialización de áreas homogéneas». En *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente* (pp. 1, 41-46), 6. ASADES.
- REDES (1997-2000). «Formulación Teórico-Methodológica para el Análisis del Sistema de Redes de Servicios e Infraestructura Urbano-regional», 4733/96, PID-CONICET.
- URE-AM (1997-2000). «Políticas de Uso racional de la Energía en Áreas Metropolitanas y sus efectos en la dimensión Ambiental», 4717/96, PID-CONICET.
- World Health Organisation (2002). UK Health For AN Network, UKHFAN.



# La revalorización del espacio público a partir de las condiciones de accesibilidad peatonal.

## Un estudio sobre barreras arquitectónicas en la ciudad de Mar del Plata'

Mariana Yeannes<sup>1</sup>

### Resumen

La accesibilidad peatonal constituye una de las condiciones físico-ambientales determinantes para la funcionalidad del espacio público y el mejoramiento de la calidad de nuestras ciudades. En la ciudad de Mar del Plata, el paisaje urbano ha estado sujeto a importantes transformaciones en los espacios públicos. Estas intervenciones involucran de manera directa su accesibilidad peatonal y las necesidades de sus usuarios, que no siempre se ven correctamente atendidas.

Con el objetivo de producir avances en el conocimiento de estas condiciones se elabora un diagnóstico general para identificar el o los paseos peatonales más afectados; posteriormente se construye un diagnóstico específico, estableciendo a partir de un instrumento de relevamiento, la identificación puntual de las barreras y trampas urbanas en los itinerarios seleccionados.

Los resultados permiten diagnosticar y categorizar los problemas de accesibilidad, conocimiento esencial en aquellos programas vigentes, base instrumental en la construcción de planes y proyectos a futuro.

PALABRAS CLAVE: Accesibilidad peatonal-Espacios públicos-Barreras urbanas

### Abstract

Pedestrian accessibility constitutes one of the determinant physical-environmental conditions for public space function and improvement on the quality of our cities. In Mar del Plata, the urban landscape has been subject to important modifications in public spaces. These interventions directly involve its pedestrian accessibility and its user's needs which are not always satisfied. Aiming to improve such conditions, a general analysis is carried out in order to identify the most affected pedestrian areas. Afterwards, a report method on specific assessment is undertaken to establish the exact identification of urban barriers and traps in the selected areas. Results allows the analysis and categorization of access problems which are essential knowledge for those current, and future programs.

KEYWORDS: Pedestrian accessibility-Public space-Urban barriers

\* El presente trabajo corresponde a un resumen del capítulo 3 de la tesis de maestría titulada «El cero urbano. La accesibilidad peatonal en los espacios públicos de la ciudad de Mar del Plata» presentada en el Centro de Investigaciones Ambientales (CIAM) de la Universidad Nacional de Mar del Plata.

<sup>1</sup> Arquitecta de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño (FAUDI) de la Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMdP). Magíster en Gestión Ambiental del Desarrollo Urbano (UNMdP). Integrante del Centro de Estudios de Diseño (CED). E-mail: mlyeanne@mdp.edu.ar.

## Introducción

«La historia de la ciudad es la de su espacio público. Las relaciones entre los habitantes y entre el poder y la ciudadanía se materializan, se expresan en la conformación de la calle, las plazas, los parques, los lugares de encuentro ciudadano, en los monumentos... es decir que el espacio público es a un tiempo el espacio principal del urbanismo, de la cultura urbana y de la ciudadanía. Es un espacio físico, simbólico y político» (Borja, 2003).

«La calidad del espacio público se podrá evaluar por la calidad de las relaciones sociales que facilita, por su capacidad de acoger y mezclar distintos grupos y comportamientos, y por su capacidad de estimular la identificación simbólica, la expresión y la integración cultural» (Segovia, 2000).

La pretensión de este trabajo es jerarquizar el uso peatonal del espacio público a partir de las necesidades del individuo, del hombre que camina, que recorre, que se sienta, que espera, que se reúne, que come, que lee, que contempla, que se ejercita; es decir; el hombre urbano, que experimenta la necesidad cotidiana de habitar el espacio público en la ciudad.

La primer pregunta que cualquier lector se haría podría ser ¿para quién sino para el hombre que habita en la ciudad, está pensado el espacio público?, seguramente para quien se haga una pregunta similar a la expuesta, este trabajo no tiene sentido. Ahora bien, el cuestionamiento que me permitiría entonces capturar a este lector escéptico sería preguntarle algo supuestamente obvio, ¿De qué hombre estamos hablando? es decir ¿cuál es ese hombre para el que debería estar dispuesta la ciudad, y en este caso particular el espacio público? Aquí el lector sabrá que no todo está pensado y construido para todos, cuando digo todos me refiero a los niños, los discapacitados, los viejos, la señora con su carrito de bebé o con el de los mandados, etcétera. Y que por otro lado, los espacios públicos de las ciudades que habitamos son, en muchas ocasiones, un catálogo de trampas y barreras arquitectónicas que dificultan y condicionan el andar cotidiano, el habitar social y colectivo de la ciudad.

Pero no todo está perdido, por suerte, los principios que estandarizan y simplifican las necesidades del hombre en una única medida estándar desarrollados e implementados por décadas, comienzan a remplazarse por conceptos más integradores, que consideran al hombre desde la diversidad, atendiendo a las capacidades individuales; es este hombre alto o bajo, gordo o flaco, con bastón, sordo, con silla de ruedas, etcétera, es decir con capacidades diferentes (muchas veces reducidas en forma permanente o temporal), para el que, en las últimas décadas, comienzan a estudiar en países desarrollados la manera de integrarlo no solo a la vida cotidiana, sino al uso de la ciudad, de sus espacios y sobre todo de lo público, lo de todos...

El concepto básico que integra las necesidades de las personas con el medio en el que viven es el de *accesibilidad*. Esta es una de las variables más importantes que constituye al espacio público como un lugar democrático de convergencia (Segovia, 2000).

En su definición encontramos que «es una característica básica del entorno construido [...] Es la condición que posibilita el llegar, entrar, salir [...] La accesibilidad permite a las personas participar en las actividades sociales y económicas para las que se ha concebido el entorno construido» (AA.W., 1996)<sup>2</sup>.

Específicamente hablando del uso del espacio público en términos de accesibilidad, sabremos que una de las principales experiencias que reivindica este espacio como lugar relacional es su uso peatonal, es entonces la accesibilidad peatonal lo que permite la vivencia de esta experiencia ciudadana.

Se dice que la accesibilidad peatonal es «una herramienta de ajuste ergonómico entre las necesidades de los individuos y el plano urbano» (Passantino, 2004) esto implica incorporar en el diseño genérico de grandes proyectos urbanos o de simples plazas, una nueva herramienta que encierra, si se me permite la expresión, el «diseño fino», que es mucho más que la ubicación certera de una mera «rampita», el diseño fino en la ciudad es aquel que no se ve pero se percibe, es decir que está incorporado intrínsecamente en el entorno.

<sup>2</sup> El término accesibilidad está enunciado por múltiples autores a lo largo de la historia reciente, la elección de la precedente definición se apoya en que la misma fue concebida como concepto y no como mero sustantivo o adjetivo (según el caso). Es extraída de «El Concepto Europeo de Accesibilidad», que no es un libro, sino una declaración que surge como respuesta a la petición de la Comisión Europea en 1987 de definir los principios de diseño universal.

Por lo expuesto se cree necesario apuntar y desarrollar la calidad del espacio público en función de las condiciones de uso peatonal, de modo que promueva, contenga y facilite el uso del mismo. En estos términos, la accesibilidad peatonal constituye una de las condiciones físico-ambientales determinantes para la funcionalidad del espacio público y el mejoramiento de la calidad de nuestras ciudades. El presente postulado debería constituir una motivación y preocupación permanente de urbanistas, arquitectos y diseñadores.

## Cómo evoluciona el concepto de accesibilidad y su adaptación en las ciudades

Es necesario conocer cuál es la evolución que el concepto ha tenido en las últimas décadas, y cuál ha sido la apropiación del mismo en las ciudades.

Se sabe que la implementación de la accesibilidad es relativamente nueva en términos urbanos, se ha asociado generalmente a la discapacidad física y no a la mayoría de las personas como mencionamos anteriormente, la aplicación de la misma es generalmente discriminatoria, lo que impide muchas veces la integración de los objetos accesibles al contexto general de la ciudad. Otro importante problema, derivado del anterior, está relacionado con su aplicación técnica, es decir su ubicación, materialidad, diseño, etcétera, en muchos casos no se contempla y se ignora el contexto urbano como entidad total.

Por suerte un significativo cambio se produjo en las últimas dos décadas donde; a partir de distintos instrumentos de actuación creados<sup>3</sup> y diferentes avances disciplinares, se han incluido nuevas dimensiones como el «Diseño para todos» o el

«Diseño universal<sup>4</sup>» concepto que no solo entiende el diseño de entornos sino de productos aptos para el uso del mayor número de personas sin necesidad de adaptaciones ni de un diseño especializado, promulgando un diseño sin estigmatismos para las personas con discapacidad.

Diferentes ciudades inicialmente de países desarrollados (y posteriormente las ciudades *en vías de...*) fueron incorporando paulatinamente conceptos donde la accesibilidad es utilizada como una herramienta que mejora la calidad ambiental de la vida urbana; y vieron potenciados beneficios directos e indirectos como la inclusión de colectivos vulnerables, o la promoción turística, etcétera.

Interesa destacar cómo países desarrollados como España y particularmente regiones como Cataluña, están preocupados y ocupados por los problemas de la accesibilidad en general y la peatonalidad de los espacios públicos en particular; desde el Estado, estamentos políticos como el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (IMERSO) y espacios académicos como el Instituto Universitario de Estudios Europeos de la Universidad Autónoma de Barcelona, tienen una política activa respecto de la supresión de barreras. Se han elaborado manuales y guías técnicas que especifican estándares básicos internacionales, precisándose la forma técnica de concretar espacios accesibles, que pueden servir de referencia a países latinoamericanos. En el año 2002 se elaboró un diagnóstico de accesibilidad en toda España publicado en el *Libro Verde La accesibilidad en España* (AA.W., 2002) con la finalidad de establecer las bases para la realización de un plan integral de acción que se concretara en el documento *Plan Nacional de Accesibilidad 2004-2012* (AA. W., 2004), estableciendo en este último un marco estratégico de acciones para conseguir que entornos, productos y servicios nuevos se resuelvan de for-

<sup>3</sup> Entre los más importantes están la publicación en 1993 de las *Normas Uniformes sobre Igualdad de Oportunidad de las Naciones Unidas*. Y en 1990 el ADA o Ley para los americanos con discapacidad. Otro significativo avance que implicó la armonización de criterios fue el documento mencionado «El Concepto Europeo de Accesibilidad». Este concepto está definido por siete principios básicos establecidos por El Centro para el Diseño Universal de la North Columbia State University de Estados Unidos (AA.W., 2002: 32) ellos son: 1. Uso universal, para todos. 2. Flexibilidad de uso: el diseño se adapta a un amplio abanico de preferencias y destrezas individuales. 3. Uso simple e intuitivo: el diseño permite un uso fácil de entender, con independencia de la experiencia del usuario, su conocimiento, habilidad de lenguaje o capacidad de concentración. 4. Información perceptible: el diseño aporta la necesaria información de forma efectiva al usuario, con independencia de las condiciones ambientales o las habilidades sensoriales del individuo. 5. Tolerancia para el error o mal uso: el diseño minimiza daños y consecuencias adversas de las acciones realizadas involuntariamente o por error. 6. Poco esfuerzo físico requerido: el diseño puede ser utilizado eficientemente y confortablemente y con mínima fatiga. 7. Tamaño y espacio adecuados para aproximación, alcance, manipulación y uso, con independencia del tamaño corporal del usuario, la postura o movilidad.

ma accesible para el máximo número de personas (Diseño para todos) y que aquellos ya existentes se vayan adaptando convenientemente.

Barcelona constituye uno de los ejemplos paradigmáticos en este sentido, los esfuerzos de reurbanización han ido encaminados a la recomposición formal del espacio público, se ha trabajado desde los años ochenta bajo la premisa de *hacer ciudad a partir del espacio público*; uno de los motivos de éxito de esta política fue el abordaje intensivo y en todas las escalas posibles de intervención, situación que ha permitido una diversidad de actuaciones: apertura de plazas para promover la renovación de los viejos centros degradados; apropiación de vacíos para crear avenidas calificadas en la periferia; reconversión de vías de circulación para automóviles en paseos peatonales; recuperación de los interiores de manzanas como espacio público; creación de espacios públicos a partir de operaciones comerciales privadas; etcétera. En todas estas intervenciones se han tenido en cuenta parámetros de accesibilidad, incorporando al diseño y mejoramiento de los diferentes espacios conceptos de diseño universal, mejorando la calidad urbana de la ciudad.

En Latinoamérica, la accesibilidad como problema aparece promovido por organizaciones no gubernamentales y posteriormente es adoptado por espacios institucionales, quienes con ayuda de las anteriores concretaron la normativa vigente. Países como Colombia, Chile, Brasil, Argentina están trabajando fuertemente en la concientización pública de la problemática, elaborando manuales, guías, y programas, e incorporando incipientemente planes de accesibilidad peatonal urbana, en el mejor de los casos en las bases de Planes Estratégicos.

Aunque las respuestas políticas en materia de gestión son sectorizadas, se han concretado experiencias destacables como el trabajo realizado en Río de Janeiro, Brasil, donde las herramientas de intervención están centradas en la

potenciación del recurso peatonal como mejoramiento de la calidad urbana, utilizándose para recuperar los vacíos existentes, y principalmente para restaurar sectores abandonados y degradados en las áreas centrales. Esta experiencia se desarrolló desde el Programa *Río Cidade*, parte de un plan director (1992) que pretendía una *visión entera* de la ciudad. Programa realizado por la Prefectura de Río de Janeiro entre 1993 y 1998 (Pesci, 2000).

El valor de los proyectos radica en la integración en una misma intervención de distintas operaciones que pretenden básicamente la *recualificación de los espacios públicos existentes* (Segre, 2004) dotando de diseño y significado a elementos del mobiliario urbano incorporando en los espacios públicos conceptos de accesibilidad, como la creación y organización de cruces<sup>5</sup>, y en cuanto a la materialidad de las aceras, la incorporación de fajas para personas con disminución visual<sup>6</sup>.

Además, beneficiosas derivaciones sociales de este programa se dieron a partir de la metodología de intervención: la escala del proyecto no tenía precedentes en la ciudad, consistiendo en una experiencia innovadora tanto para los profesionales contratados para realizar los proyectos, como para los técnicos de la municipalidad. El éxito de esta intervención fue la concientización del concepto de accesibilidad que se produjo en los habitantes; esta aceptación posibilitó la promulgación de la experiencia en diferentes barrios más alejados del centro de la ciudad, sin mayores dificultades y con un conocimiento especializado por parte de los profesionales que habían actuado inicialmente.

En nuestro país, y particularmente en ciudades como Rosario, Córdoba, Ciudad Autónoma de Buenos Aires y Mar del Plata (caso de estudio que se profundiza posteriormente) se han elaborado planes y publicado documentos desde

<sup>5</sup> Por primera vez en Brasil se incluyó la premisa de Diseño Universal en proyectos de reurbanización de áreas tan extensas. Así fueron adoptadas -siempre que fue posible- soluciones como los vados o rampas en las aceras. Por ejemplo, al contrario de hacer las estrechas «rampas para discapacitados» como eran ejecutadas hasta entonces, se pasó a rebajar todo el ancho del itinerario frente al paso peatonal en los cruces. Los rebajes, abarcando toda la extensión, pasaron a ser llamados «rampas de peatones» (Alvares y Camisao, 2005).

<sup>6</sup> Para lograr condiciones de movilidad adecuadas a grupos con necesidades más específicas, como el caso de las personas ciegas o con baja visión, fueron adoptadas soluciones como un código de diferenciación del pavimento -mediante texturas- para facilitar su orientación en las aceras de la ciudad. Para la prueba de un revestimiento que atendiese eficientemente este objetivo, fueron realizados numerosos ensayos con la colaboración de instituciones para personas con discapacidad visual, hasta llegar a un consenso. Como resultado de esta experiencia, hoy día se encuentran disponibles diversas cerámicas y otros materiales que sirven a ese fin (Alvares y Camisao, 2005).

organizaciones civiles e institucionales tendientes a promulgar pautas de accesibilidad en edificios y espacios públicos<sup>7</sup>.

Destacándose las intervenciones realizadas en la ciudad de Rosario; dentro del Plan Urbano (1999) se formula como uno de sus proyectos estructurales el proyecto «*Ciudad -Río*». El desarrollo de las estrategias planteadas generó la creación en el 2003 (dentro de la Secretaría de Planificación), del *Programa para el desarrollo de la Costa*. Desde este programa, se han definido sectores de costa, esta subdivisión permitió desarrollar objetivos y estrategias específicas para cada sector, lo que facilitó planificar la accesibilidad en cada una de las intervenciones a realizar sin perder la idea de unidad o de recorrido, siendo uno de los principales objetivos *garantizar la continuidad del uso público en toda la extensión* (AIVP, 2005). Dichas intervenciones potencian principalmente el reconocimiento del área a partir del uso peatonal. Lo interesante de esta intervención es ver cómo, los conceptos de accesibilidad están incluidos en todos los paseos sin necesariamente ser advertidos, la intervención integra la accesibilidad como pauta de diseño.

Se pueden distinguir diferencias entre los países desarrollados y los países en vías de desarrollo como el nuestro; parecería que la implementación de las acciones de mejoramiento en la calidad ambiental de la ciudad, en función de la calidad en la movilidad peatonal de los espacios públicos, es en los primeros una cuestión estructural, es decir, forma parte de un plan de accesibilidad nacional que se traslada a las ciudades, donde se planifican diferentes intervenciones que conforman un programa de mejoras. En países como el nuestro, generalmente las intervenciones estatales se realizan de manera sectorizada, es decir por barrio, zona, o área específica y en el mejor de los casos por ciudad, y muchas de las veces las intervenciones son

desde iniciativas privadas; aunque existen, interesantes ejemplos de intervención a imitar (como los expuestos), sabemos que no constituyen una realidad instalada y que aún se deberá trabajar fuertemente en la gestión de proyectos en los diferentes niveles, municipales, provinciales y nacionales.

## **Aproximación a los problemas de accesibilidad en la ciudad de Mar del Plata**

La ciudad de Mar del Plata cabecera del partido de Gral. Pueyrredón en la Provincia de Buenos Aires; se constituyó históricamente como la villa balnearia de la elite porteña<sup>8</sup> y su destino turístico ha sido la base económica de sus habitantes, siendo sus principales recursos paisajísticos sus playas y espacios públicos.

En los últimos veinte años este paisaje urbano ha estado sujeto a importantes transformaciones espaciales. Estas dinámicas de intervención involucran de manera directa el cero urbano y con este la condición de peatonalidad de sus usuarios, que no siempre se ve correctamente atendida.

Si abordamos la ciudad genéricamente desde una mirada crítica respecto de las operaciones efectuadas en los espacios públicos, se nota que las diferentes intervenciones se han emprendido generalmente desde políticas sectorialistas, el principal problema parece ser la ausencia de planes que estructuren un proyecto urbano que contemple la calidad de los espacios públicos en cuanto a su accesibilidad y legibilidad; que sea extensible y sustentable en el tiempo.

Si bien las disfunciones en el espacio público vienen siendo advertidas desde diferentes sectores institucionales, formulando y ejecutando planes de acción (Comisión Mixta permanente de Barreras Arquitectónicas y Urbanísticas,<sup>9</sup> Plan es-

<sup>7</sup> A nivel nacional se está trabajando en un Plan Nacional de Accesibilidad Urbana, Edilicia, Comunicacional y del Transporte; promovido por la Comisión Nacional Asesora para la Integración de Personas Discapacitadas (CONADIS) a través del Consejo Federal de Discapacidad; para trabajar en conjunto con las provincias y municipios de todo el territorio nacional y el Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires (GCBA.); convocando a Organizaciones Gubernamentales, y no gubernamentales de y para personas con discapacidad, profesionales, como así también usuarios y el conjunto de la comunidad. Ver <[www.conadis.gov.ar](http://www.conadis.gov.ar)>.

<sup>8</sup> Aproximadamente desde 1900 hasta 1920 se consolida el llamado Biarritz Argentino, los factores imperantes entre otros muchos fueron por un lado, la imposibilidad de viajar a Europa por la clase alta porteña y la llegada del ferrocarril. El espacio público en este periodo se constituye únicamente sobre el borde costero, construyéndose explanadas y ramblas. La estética imperante es afrancesada, predominando el pintoresquismo.

<sup>9</sup> Esta comisión conformada por diferentes actores sociales (Honorable Concejo Deliberante, Departamento Ejecutivo Municipal, Universidad Nacional de Mar del Plata, Consejo del Discapacitado y el concejo de la Tercera Edad) ha propuesto un Plan Piloto de Proyectos Urbanos «Accesibilidad para todos».

tratégico para la ciudad de Mar del Plata<sup>10</sup> Secretaría de Obras Públicas<sup>11</sup>), no existe un conocimiento empírico, con una base amplia y criterios homogéneos sobre cuál es el estado real de la situación en la ciudad. Este conocimiento es básico para modelizar la dimensión del problema en la ejecución de cualquier proyecto o plan que se establezca en materia de accesibilidad.

Este trabajo se propone producir avances en el conocimiento de las condiciones de accesibilidad peatonal en la ciudad de Mar del Plata.

El objetivo es desarrollado en una investigación más amplia a partir de dos dimensiones de análisis; la etnográfica y la físico-ambiental, en esta oportunidad se expondrá la última dimensión considerando para ello los espacios públicos de la ciudad.

## La importancia de la accesibilidad en el espacio público de Mar del Plata

Uno de los espacios públicos más importantes y representativos de la ciudad es sin duda aquel determinado por el borde costero, no solo por su significancia en el habitante de la ciudad y el visitante, sino por su importancia económica, política, social y geográfica dentro de un marco regional, nacional e internacional.

Este forma parte de un sistema más complejo, definido como frente marítimo,<sup>12</sup> una significativa e importante particularidad del frente marítimo en términos físicos, es su continuidad peatonal en la totalidad de la costa, particularidad que sumada a las características propias del área, hacen factible escoger a modo de recorte esta situación geográfica para desarrollar el objetivo inicial. Por otro lado cabe aclarar que la selección puntual de esta área, no quiere decir que todos los sistemas de espacios públicos centrales, barriales y periféricos no precisen un análisis ni mucho menos, particularmente es en el frente marítimo donde se han llevado a cabo una importante cantidad de intervenciones. El análisis

y revisión de lo que hay y de lo que se ha hecho parece el camino interesante para dar continuidad al trabajo en otras áreas de la ciudad.

Nos preguntamos entonces ¿cuál es el estado actual de la accesibilidad peatonal en los paseos costeros de la ciudad?

Conocer las condiciones de peatonalidad en los paseos costeros de toda la ciudad, implica la realización de un diagnóstico, que engloba una cantidad de metros lineales que difícilmente podrían ser abordados en un solo trabajo de investigación. Por esta razón, se enmarcó el análisis en diferentes etapas; inicialmente se realiza un diagnóstico general, el objeto de este diagnóstico es identificar él o los paseos más afectados por los problemas de accesibilidad peatonal para posteriormente realizar un diagnóstico específico.

Para el diagnóstico general se señalan los paseos costeros más representativos de la ciudad en función de su uso, esto implica los recorridos que van desde la Avenida Constitución hasta la Avenida Juan B. Justo (ver Gráfico 1). Es necesario cualificar este recorte, se debe considerar la heterogeneidad de situaciones urbanas que se van sucediendo en los diferentes espacios públicos de los paseos costeros aquí seleccionados (que van desde el sector norte de la ciudad hasta el sector sur implicando un importante desarrollo de costa), situaciones que responden a distintas condiciones geográficas, sociales, culturales y políticas.

Razón por la cual se realizó una división en tres grandes sectores característicos de la ciudad (tomando como antecedentes la gestión en la Municipalidad de Rosario): Paseo Costero Norte, Paseo Costero Central, Paseo Costero Sur. Cada uno de estos paseos a su vez está subdividido en itinerarios urbanos reconocibles, que permiten una primera aproximación a la problemática de la accesibilidad peatonal.

A continuación se muestra gráficamente la sectorización del espacio público analizable y la división de paseos y la sub-división en itinerarios posteriormente se delimitan específicamente.

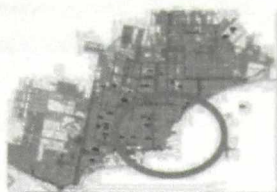
<sup>10</sup> Se ha trabajado desde el Plan Estratégico en el problema de la accesibilidad, proponiendo un *programa de espacios públicos* donde unos de los objetivos es *garantizar la accesibilidad física integral a estos espacios* (AA.W., 2004).

<sup>11</sup> Las intervenciones realizadas por esta secretaría en las obras de renovación de los últimos años (IV Cumbre de las Américas entre otras) incorporan conceptos de accesibilidad que anteriormente no eran tenidos en cuenta.

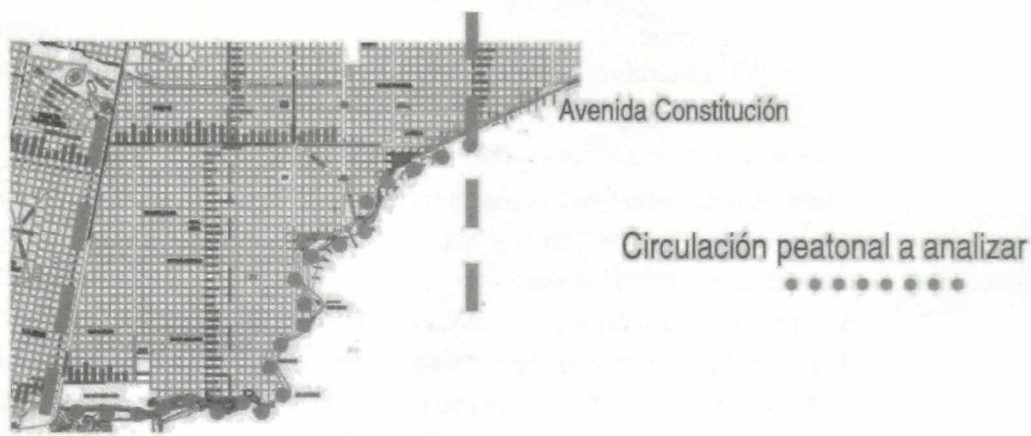
<sup>12</sup> «el frente marítimo de la ciudad puede entenderse como su fachada hacia el mar. En su definición intervienen el modo de materialización de la ciudad en su desarrollo lineal paralelo a la costa, incluyendo tanto la caracterización formal de los edificios ribereños, como las intervenciones costeras en explanadas parques y caminos costeros» (Bruno y Sist, 2001: 185).

Gráfico 1. Sectorización del espacio público analizable.

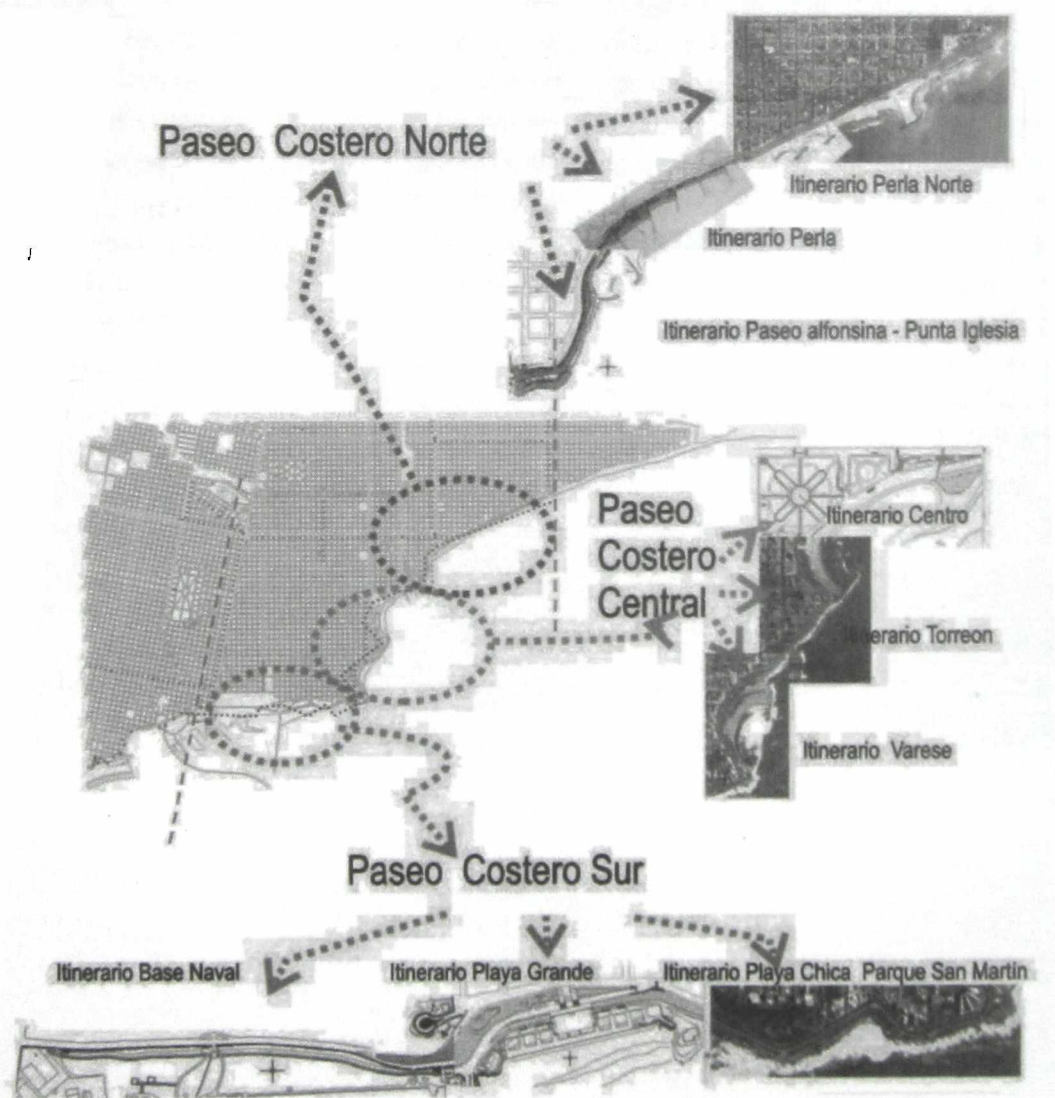
Mapa de la ciudad de Mar del Plata.



Recorte de la ciudad a analizar.



Mapa - División en Paseos Costeros y subdivisión en itinerarios peatonales



## Análisis de las condiciones peatonales de los paseos costeros. Identificación para el diagnóstico específico

En el diagnóstico general se identificaron inicialmente las principales características y falencias peatonales de cada paseo y sus itinerarios, para posteriormente desarrollar una metodología específica en el itinerario más afectado. Se presenta aquí un resumen de los resultados de las primeras aproximaciones observándose por paseo de sur a norte:

### Paseo Costero Sur. Gráfico 2

**Itinerario Base Naval:** este fue rediseñado completamente con motivo de la IV Cumbre de las Américas, al trayecto longitudinal existente se incorporaron pequeños espacios de descanso tipo plaza que enriquecen la monotonía del paseo (Gráfico 2. Foto 1), se rehizo el solado, y se colocaron aunque en exceso nuevas luminarias. El paseo por la base es un lugar recuperado para actividades recreativas y deportivas.

**Itinerario Playa Grande:** el abordaje peatonal del complejo, con un excelente criterio forma parte del sistema de circulación urbano. El mismo fue realizado en 1936 cuando las cuestiones de accesibilidad no estaban aún en boga, es por eso que este proyecto modelo de integración ciudad-costa presenta algunos déficit en cuanto a su accesibilidad en

los términos que ahora conocemos, estos problemas han sido advertidos, sin embargo existen serias dificultades para resolverlos, fundamentalmente en el acceso a los balnearios (Gráfico 2. Foto 2)

**Itinerario Parque San Martín y Playa Chica:** este fue remodelado completamente para la IV Cumbre de las Américas, incorporándose en los paseos peatonales existentes mobiliario urbano (paradas de colectivo, iluminación, bancos) y realizándose nuevamente las veredas. Particularmente en el Parque se crearon paseos nuevos, lugares de descanso y se incorporaron rampas en los accesos, este itinerario mejoró sustantivamente su situación peatonal (Gráfico 2. Foto 3).

### Paseo Costero Central. Gráfico 3

**Itinerario Centro:** definido por la Plaza Colón (Avenida Colón, Buenos Aires, Arenales y Blvd. Marítimo) y Manzanas 115, 116 y 117; (calle Buenos Aires, calle San Martín, calle Moreno, Blvd. Marítimo) se presenta como un itinerario complejo, por la multiplicidad de actividades que genera su ubicación central dentro del sistema de la ciudad, con una importante superposición de flujos peatonales y vehiculares. Este área ha sido sujeta a diferentes intervenciones en diferentes momentos y por distintas gestiones, que no hacen más que evidenciar los desajustes propios de la ausencia de una planificación. Recientemente las obras de la IV Cumbre continuaron intervenciones anteriores mejorando la con-

### Gráfico 2. Paseo Costero Sur



### Gráfico 3. Paseo Costero Centro





tinuidad peatonal en el sistema de plazas secas que hacen de fuelle entre la ciudad y el complejo Casino (Gráfico 3. Foto 1). Particularmente se realizó un interesante trabajo con la Plaza Colón renovándose la totalidad de los senderos perimetrales e internos por solados antideslizantes.

**Itinerario Torreón del Monje:** es uno de los paseos tradicionales de la ciudad, la disposición geográfica del mismo es privilegiada y en su recorrido se disfruta de las mejores vistas costeras. Está configurado en diferentes niveles; de norte a sur del itinerario, el edificio actúa como quiebre en las actividades peatonales, antes de acercarnos al torreón en el paseo bajo; se accede a las playas, la situación peatonal de este paseo es regular, no se han realizado obras para renovar o mejorar el área, que posee un importante flujo vehicular y peatonal en la época estival, únicamente se han incorporado equipamiento de servicios como cabinas telefónicas o cestos, sin planificar su disposición. Una vez transpuesto el torreón, y caminando hacia el sur, nos encontramos con una división arbitraria en la circulación vehicular que obedece a una exposición pública de artesanías que invita a su recorrido peatonal. El equipamiento que contiene dicha exposición no se caracteriza por su diseño, pero sí por su homogeneidad, esta situación podría mejorarse, planificando el recorrido peatonal, dotándolo de equipamiento específico. El Itinerario posee serias dificultades en los cruces, uno de los más graves es el que se encuentra en Moreno y la Costa (Gráfico 3. Foto 2).

**Itinerario Varese-Cabo Corrientes:** este posee, por las características propias de barranca, paseos en diferentes niveles. El paseo paralelo a las playas denominado Galíndez fue construido entre el 1926 y 1938 prácticamente no se han realizado intervenciones sobre él. La estrechez de la vereda, que es aproximadamente de dos metros, se angosta aún más cuando estacionan vehículos (esta práctica es habitual en el área),

impidiendo el paso normal de las personas. Actualmente se están construyendo desde sectores privados, balnearios, estacionamientos y áreas comerciales, los proyectos proponen inicialmente liberar el cero para uso peatonal, lo que mejoraría sustancialmente la situación urbana actual (Gráfico 3. Foto 3 parte del proyecto general). Además se contempla la accesibilidad a playas y complejos mediante rampas.

#### *Paseo Costero Norte. Gráfico 4*

**Itinerario Alfonsina:** definido por la barranca, el Paseo Alfonsina Storni (Boulevard Marítimo entre calle San Luis y 3 de Febrero) se vivencia a partir de sus circulaciones; la parte alta responde al Blvd. Marítimo fue renovado casi en su totalidad para la IV Cumbre de las Américas, se generaron miradores hacia las playas céntricas. Se rediseñaron las veredas, incorporando luminarias y mobiliario urbano específico como bancos y cestos, diseñándose espacios particulares para la contemplación, mejorando notablemente la degradada situación anterior (Gráfico 4. Foto 8). El recorrido peatonal del paseo bajo constituye una situación urbana inmejorable, los límites visuales están determinados por la barranca de un lado y por el mar del otro, sin embargo el paseo está seriamente deteriorado y abandonado. La obra donde confluyen ambos paseos comprende un sector del Paseo Dávila, esta plaza urbana fue particularmente diseñada para la IV Cumbre, su valor radica en la recuperación de un espacio concesionado en público, además de contribuir a la continuidad del paseo costero entre el sector de la Perla y el centro. Actualmente el paseo es uno de los más concurridos por habitantes y turistas dadas sus condiciones de diseño y accesibilidad (Gráfico 4. Foto 7).

**El Itinerario Perla:** este itinerario está definido por el proyecto que construyera el arquitecto Clorindo Testa, Juan Genoud, Osvaldo Alvarez

**Gráfico 4. Paseo Costero Norte**



Rojas inaugurado en 1990. El proyecto sin duda intenciona fuertemente la manera de caminar y experimentar el borde costero de *La Perla*, desde una perspectiva peatonal, las condiciones arquitectónicas del complejo se basan en la multiplicación de lo que llamamos el 0 urbano, este se diversifica en diferentes opciones según sea la situación de corte por la que se esté atravesando. En este sentido la vinculación con el complejo puede ser directa o a través de diferentes recursos como puentes, rampas o escaleras; la accesibilidad varía según cada situación de borde (Gráfico 4. Foto 9). La diversidad de cotas y quiebres que propone el complejo no impiden una continuidad perceptual del recorrido peatonal, todo lo contrario, se percibe una situación absolutamente dinámica que no necesariamente propicia la accesibilidad en los términos requeridos, pero no impiden la permanencia y el disfrute de la situación.

Frente al complejo está la Plaza España, que forma parte de este itinerario urbano, la misma es utilizada como cruce hacia la playa en la época estival con una importante fluidez peatonal. Esta plaza se remodeló totalmente para la IV Cumbre de las Américas mejorando ampliamente sus condiciones.

**Itinerario Perla Norte:** está definido por la Avenida Peralta Ramos entre la Avenida Constitución y la Avenida Independencia, una de las características de este itinerario es justamente su paralelismo con una de las avenidas de más flujo vehicular en época estival, con cuatro carriles de circulación rápida. Dicho itinerario es utilizado como paseo, como circuito deportivo y básicamente es el espacio que permite el acceso a las playas, pero que no está pensado como tal; en ningún momento se genera una situación que permita una correcta accesibilidad a las mismas (Gráfico 4. Foto 10). Los accesos peatonales y vehiculares en la mayoría de los casos parecen improvisados y con serios problemas ya que su conexión peatonal con la ciudad se da mediante cruces que no cumplen con las condiciones de accesibilidad requeridas.

En síntesis, los sectores y sus itinerarios muestran una importante diversidad y heterogeneidad

de condiciones de peatonalidad, definitivamente las obras para la IV Cumbre de las Américas como las recientes iniciativas privadas han potenciado, creado, y renovado la mayoría de los itinerarios más importantes aquí expuestos. Sin embargo el contraste de lo nuevo con lo existente evidencia falencias en los recorridos de otros itinerarios, afectando el desarrollo normal de este sistema continuo de enhebrado peatonal.

De todos los paseos e itinerarios revisados es el Paseo Costero Norte el más afectado en cuanto a disfunciones en su peatonalidad y accesibilidad a cruces, veredas y playas.

Si bien es necesario un estudio individual de todos los sectores expuestos, se escogerá este último para poder realizar un diagnóstico más particularizado, el objetivo de esta selección pretende ser demostrativo, ya que los métodos y resultados implementados para dicho diagnóstico pueden ser imitados posteriormente en otros sectores.

## Diagnóstico específico de accesibilidad peatonal. Metodología

A partir del análisis general, el diagnóstico específico de accesibilidad se desarrolló sobre el Paseo Costero Norte y sus tres itinerarios: Perla Norte, Perla Alfonsina, Alfonsina Punta Iglesias. Conforme a diferentes etapas:

- la primera establece, a partir de un instrumento de relevamiento, la identificación puntual de las barreras y trampas urbanas en las veredas de los itinerarios expuestos.
- La segunda etapa profundiza aspectos específicos de cada itinerario como los cruces de calles.

Criterios de evaluación de itinerarios urbanos peatonales<sup>13</sup>: cada itinerario peatonal fue evaluado mediante un instrumento diseñado a partir de una grilla utilizada en el diagnóstico de accesibilidad realizado en España (AA.W., 2002).

Del trabajo citado se consideraron los parámetros generales y se incorporaron indicadores específicos para la evaluación local.

Las grillas son aplicadas por observación directa en el lugar seleccionado, en este caso el Pa-

<sup>13</sup> Genéricamente se entiende según la Ley Nacional N.º 24.314 que un Itinerario peatonal accesible «comprende una anchura mínima en todo su recorrido que permita el paso de dos personas, una de ellas en silla de ruedas. Los pisos serán antideslizantes sin resaltos ni aberturas que provoquen el tropiezo de personas con bastones o sillas de ruedas. Los desniveles de todo tipo tendrán un diseño y grado de inclinación que permita la transitabilidad, utilización y seguridad de las personas con movilidad reducida».

seo Costero Norte, relevado a partir de sus itinerarios y comenzando por el Itinerario Perla Norte.

Cada una de estas grillas tiene diferentes unidades de análisis, para este trabajo puntual se han desarrollado dos elementos principales: veredas y cruces. Estas unidades a su vez se desagregan en diferentes unidades de observación, permitiendo este desglose una profundización en el análisis de cada elemento.

El instrumento se aplicó sobre tramos sucesivos de 20 m (1 tramo), de modo que cada 100 m hay un relevamiento de cinco grillas, lo que permite una información detallada y precisa de la accesibilidad.

En total se evaluaron 201 tramos que responden aproximadamente a 4020 m lineales de costa.

Se estableció una valoración global sobre cada tramo y cruce según tres categorías, en función de la normativa vigente O.M. 15992:

- Tramo accesible o adaptado: aquel que cumple cabalmente con todos los criterios funcionales y parámetros dimensionales de accesibilidad aplicables para alcanzar la utilización por todas las personas en forma segura y de la manera más autónoma y confortable posible (Alvares y Camisao, 2005).
- Tramo de accesibilidad básica o practicable: aquel que cumple con los criterios funcionales y parámetros dimensionales de accesibilidad mínimos aplicables para alcanzar la utilización por todas las personas en forma segura y de la manera más autónoma posible (Alvares y Camisao, 2005).
- Tramo inaccesible: aquel que no cumple con las condiciones antes descriptas.

### *Diagnóstico de accesibilidad en vereda. Paseo Costero Norte*

En el diagnóstico de accesibilidad en vereda se priorizaron tres unidades de observación:

- 1 - ancho de vereda.
- 2- Estado de vereda.
- 3- Obstáculos permanentes en el paso.

La valoración sobre la accesibilidad de estas unidades se realizó en función del cumplimiento de la normativa específica sobre barreras arquitectónicas, la Ordenanza Municipal 13007.

#### *1. Ancho de vereda.*

El ancho de vereda fue relevado por tramos de 20 m cada uno, las indicaciones específicas

consideradas para dicho relevamiento son las siguientes:

- Tramo accesible: si es mayor o igual a 1.80 m.
- Tramo practicable: si su ancho esta comprendido entre el 1.50 y los 1.75 m.
- Tramo inaccesible: si es menor de 1.50 m.

Los resultados muestran 17 tramos practicable, es decir que en aproximadamente 340 m lineales de costa el ancho de la vereda es > a 1.75 m comprometiéndose la circulación peatonal por un extenso recorrido (aunque dichos tramos se encuentren saltados entre sí). Esta situación es compleja de resolver ya que el ancho de la vereda forma parte de la configuración estructural de la ciudad.

#### *2. Estado de la vereda.*

El relevamiento del estado de la vereda también se realizó por tramos de 20 m, considerándose las siguientes indicaciones:

- tramo accesible: aquel cuyo mantenimiento permita la normal circulación de peatones en todo su ancho.
- Tramo practicable: aquel que aún presentando algún deterioro permite el paso de peatones con movilidad y capacidades reducidas.
- Tramo inaccesible: aquel tramo que por su estado, roto, resbaloso, desnivelado, no posibilita la circulación peatonal segura.

Los resultados muestran que el Itinerario Perla Norte tiene tres tramos inaccesibles, es decir 60 metros lineales afectados, si bien constituye solo el 3% de dicho itinerario, la misma cantidad de metros inaccesibles se encontraron en el Itinerario Alfonsina, constituyendo en este caso el 7.5% de la totalidad. Esta situación es crítica ya que es un área altamente circulada en invierno y en verano, conformando el circuito costero que lleva al centro de la ciudad.

#### *3. Obstáculos en el paso.*

Observando los resultados no parecen relevantes la cantidad de obstáculos encontrados, cabe aclarar que no se consideraron los obstáculos móviles u ocasionales que responderían por ejemplo a motos estacionadas en la vereda, puestos ambulantes, etcétera: ya que para el relevamiento de estos habría que tener en cuenta dos estaciones, la estival y la invernal.

#### 4. Diagnóstico de accesibilidad en cruces. Gráfico 5

Para una evaluación específica se determinó particularmente en cada itinerario la accesibilidad y la practicabilidad de los cruces. Se relevó gráfica y estadísticamente el estado de los mismos, estableciendo según O.M los parámetros de accesibilidad exigibles.

Los resultados muestran que en el Itinerario Perla Norte ninguno presenta condiciones de accesibilidad en los términos conocidos, las rampas existentes en la vereda costera miden 1.20 m, esta medida no parece suficiente para la cantidad de gente que circula el itinerario, sobre todo en época estival. Cuando se intenta cruzar desde la ciudad hacia la costa, no es posible atravesar completamente la avenida (que tiene cuatro carriles) sin subirse a los montículos de pasto que dividen los carriles, notando que no está pensado el cruce a nivel peatonal, esta situación evidencia que, una persona con silla de ruedas solo puede esperar en el medio de la calle y rezar para que nadie lo arrolle.

En el Itinerario Perla: solo 3 de los 9 cruces existentes presentan rampas en ambos lados de la calle, de estos 1 es accesible. Las rampas identificadas en la Plaza España recientemente diseñadas presentan medidas generosas, son accesibles y se notan bien construidas, mejorando la situación de accesibilidad del área.

Y finalmente en el Itinerario Punta Iglesia-Alfonsina: de los ocho cruces que existen en el itinerario solo uno es completamente accesible (cruce 20 ver foto) todos aquellos que están en el paseo renovado para la cumbre (14-16-17-18-19) poseen rampas generosas y accesibles aunque no son correspondidas en el cruce hacia la otra vereda.

Finalmente diremos que los cruces están pensados genéricamente para hacer fluido el caminar y minimizar los esfuerzos en el cambio de nivel de calle a vereda o viceversa; particularmente su función permite la circulación a todas aquellas personas con serios problemas de movilidad articular y específicamente están contruidos para personas que utilizan sillas de ruedas; para estas últimas la necesidad de que el cruce sea en ambas veredas, este bien construido y mantenido es vital para poder manejarse con autonomía. El paseo relevado y sus respectivos itinerarios solo muestra dos cruces en estas condiciones, es decir solamente el 10%. Específicamente los cruces deben cumplir con las normativas vigentes y tener un buen mantenimien-

to, si esto no puede cumplirse es preferible prescindir del mismo, ya que la mala construcción (medidas insuficientes, quebraduras, etcétera) hacen que no pueda utilizarse y pasan a convertirse en peligrosas trampas urbanas.

## Reflexiones finales

*La ciudad abre y cierra puertas. Con sus calles, espacios públicos, edificios, transportes, puede tanto potenciar como limitar la independencia y movilidad de las personas.*

SILVIA CORIAT, 2000

Como antecedente, el I Plan accesibilidad elaborado en España (AA.W., 2004) se ejecuta como se ha mencionado sobre la base de un diagnóstico; este realiza una interesante división en cuatro grandes grupos de problemas (AA.W., 2002)\_que tomaremos para las conclusiones de este trabajo:

- *Problemas estructurales: derivados de la falta de consideración de la accesibilidad en la configuración de la ciudad y en los planes urbanísticos: cambios de nivel, pendientes excesivas, aceras estrechas.*
- Problemas de diseño urbano: derivados de la falta de integración de la accesibilidad en los proyectos y ejecución de la urbanización de la ciudad: estrechamiento en aceras (mobiliario urbano, arbolado), pavimentación inadecuada, falta de rebaje en los cruces, elementos que limitan la altura libre de paso, etcétera.
- Problemas de mantenimiento: derivados de la falta de consideración de la accesibilidad en tareas de mantenimiento y gestión del espacio urbano: mal estado del pavimento, inadecuada poda de árboles, etcétera.
- Problemas de incumplimiento cívico y normativo: derivados de la falta de consideración de la accesibilidad en el uso de la ciudad y en las labores de policía y control por parte de la administración: vehículos mal aparcados, obras, terrazas, toldos, etcétera.

La categorización de los problemas de accesibilidad permite acercarnos al origen y probablemente a las posibilidades de solución de cada situación particular.

Los resultados expuestos muestran problemas estructurales: aquellos relacionados con el

ancho de vereda cambios de nivel en cruces, problemas de diseño urbano, donde se combinan malas decisiones, como ancho estrecho de vereda y la ubicación de mobiliario urbano o infraestructura, o el diseño y ejecución de los cruces. También se notan problemas de mantenimiento: aquellos relacionados en este diagnóstico con el estado de la vereda y de los cruces. Los problemas cívicos normativos a los cuales hace referencia el trabajo citado, sobrevuelan los anteriores siendo una constante, mientras caminamos, encontrar un auto particular estacionado en el lugar de una rampa, como para dar uno de los tantos ejemplos conocidos.

Se entiende entonces que los problemas estructurales son complejos de solucionar, aunque no imposible, pero los de diseño urbano y mantenimiento están relacionados con la gestión municipal y con la organización de las diferentes áreas de infraestructura; probablemente las falencias ya encontradas no puedan ahora resolverse, pero la evidencia aquí expuesta podría tenerse en cuenta en futuras intervenciones.

Los problemas cívicos normativos no dependen solamente de la policía municipal, sino de una cuestión cultural más profunda, a la cual deberemos someternos en debate para mejorar la actitud cívica ciudadana que en nuestra ciudad deja mucho que desear.

Finalmente el desarrollo de la presente investigación nos permite reconocer una serie de cuestiones relacionadas con la importancia que la accesibilidad peatonal posee como condición físico-ambiental determinante para la funcionalidad del espacio público. Se han revisado antecedentes internacionales y locales, y analizado parte del espacio público costero de Mar del Plata, diagnosticado en función de la detección de barreras y trampas arquitectónicas desde diferentes abordajes, pero principalmente a partir de un instrumento específico, que permitió reconocer las principales carencias físicas y espaciales en materia de accesibilidad peatonal.

También es importante considerar otros aspectos que no han sido abordados en este trabajo como: que la educación es la principal herramienta en la producción de un cambio y modificación futura cuando hablamos de una ciudad para todos.

Por último diremos que este trabajo pretende aportar, el diagnóstico realizado en aquellos programas de accesibilidad vigentes y colaborar en la construcción de otros, ya que si bien es la gestión pública la principal responsable de organizar y construir el diseño urbano, son los trabajos de investigación en donde se desarrolla y profundizan los lineamientos teóricos y prácticos para dicha tarea.

**Gráfico 5. Relevamiento de cruces.**



Especificaciones en el relevamiento gráfico de cruces

○	Identifica la existencia de una sola rampa en el cruce, esta identificación presupone la inaccesibilidad del mismo más allá del estado de la rampa identificada.
↑ ↓	Identifica la existencia de dos rampas en el cruce, existiendo la posibilidad de que el cruce sea accesible, practicable o inaccesible, según las condiciones y características de ambas rampas.

Fuente: elaboración propia.

## BIBLIOGRAFÍA

- AA.W. (2002). *Barcelona. La segona Renovado*. Barcelona: Ajuntament.
- AA.W. (2005). *Pautas para un proyecto arquitectónico de inclusión*. Rosario: Municipalidad de Rosario.
- AA.W. (2002). *Libro Verde. La accesibilidad en España. Diagnóstico y bases para un plan integral de supresión de barreras*. Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- AA.W. (2004). *I Plan Nacional de Accesibilidad 2004-2012*. Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- AA.W. (1996). *Concepto Europeo de Accesibilidad*. Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- AA.W. (2007). *Plan Nacional de Accesibilidad Urbana, Edilicia, Comunicacional y del Transporte*. CONADIS. En <[www.cndisc.gov.ar/doc\\_publicar/fram\\_sup.html](http://www.cndisc.gov.ar/doc_publicar/fram_sup.html)>.
- AA.W. (2004). *Documento Estrategias y Proyectos del Plan Estratégico de Mar del Plata y el Partido de General Pueyrredón*. Mar del Plata.
- AIVP Rosario una política de reconquista evolutiva. En <[www.aivp.org](http://www.aivp.org)>.
- Alvares, E., Camisao, V. (2005). *Guía Operativa de Accesibilidad para Proyectos de Desarrollo Urbano con criterios de diseño universal*. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Borja, J., Muxi, Z. (2003). *El Espacio Público, Ciudad y Ciudadanía*. Barcelona: Electra.
- Bruno, P, Sisti, J. D. (2001). «Frente Marítimo. Ideas y materializaciones en torno a su emergencia y transformación 1874-1950». En Cacopardo, F. (ed.). *¿Qué hacer con la extensión? Mar del Plata, ciudad y territorio*. Madrid-Buenos Aires: Editorial Alianza.
- Coriat, S. (2003). *Lo urbano y lo humano. Hábitat y discapacidad*. España: Kliczkowski.
- Pesci, R. (2000). «Río de Janeiro, Ciudad Entera». En *Revista Ambiente*, 82. La Plata, Fundación CEPA.
- Pasantino, D. (2005). *Entornos peatonales en Barcelona. La configuración de un soporte continuo para la ciudad* (Tesis de doctorado inédita). Universidad Politécnica de Catalunya, Urbanismo y Ordenación del Territorio. Barcelona.
- Segre, R. (2004). *Arquitectura Brasileira Contemporánea*. Rio de Janeiro: Viana & Mosley.
- Ley Nacional N.º 24314.
- Ordenanzas Municipales N.º 15992 y N.º 13007.

# La gran espuma: arqueología industrial y arquitectura fabril cervecera en Buenos Aires

MARCELO NORMAN WEISSEL<sup>1</sup> Y JORGE PABLO J. WILLEMSSEN<sup>2</sup>

## Resumen

Desde la revolución industrial del siglo XVIII se instala la vida en las fábricas. Su diseño para albergar los procesos de producción integra hoy el paisaje de todas las grandes ciudades del mundo.

Industrias y fábricas: los espacios de producción variaron a través del tiempo. Denotan el crecimiento de mercados de consumo; y reflejan la inversión de capitales y dinámicas productivas industriales a escala global. A lo largo de la historia, las crisis económicas y los contextos políticos afectaron su perdurabilidad, produciendo un registro de alta variabilidad. En este trabajo exploramos la historia del diseño, uso y transformación de los espacios de producción en Buenos Aires. Para tal efecto buscamos caracterizar la composición, diversidad, persistencia y variabilidad de la planta industrial cervecera durante los siglos XIX y XX. Mediante el análisis de fuentes primarias y secundarias se plantea una investigación teórico-metodológica elaborando datos cuantitativos y cualitativos.

**PALABRAS CLAVE:** Espacios de producción-Diseño-Persistencia-Variabilidad

## Abstract

Life in factories starts with eighteen's century industrial revolution. Today, their designed forms, built to accommodate the production processes could be found in every big city in the world.

They denote consumer market growth and global scale industrial production dynamics. Through history, economic crisis and political contexts affected the production's spaces perdurability, hence producing a record of high variability. In this paper we go through design history, use and transformation of Buenos Aires production spaces. In order to so, we look forward to characterize spatial composition, diversity, persistence and variability of beer industrial settlement during XIXth and XXth centuries. Using the analysis of primary and secondary sources we propose a theoretical and methodological research, handling quantitative and qualitative data.

**KEYWORDS:** Spaces of production-Design-Persistence-Variability

<sup>1</sup> Fundación «Félix de Azara»/Comisión para la Preservación del Patrimonio Histórico Cultural de la Ciudad de Buenos Aires. Proyecto: Los espacios de la producción. Tipología, forma urbana y transformaciones de la arquitectura industrial. Buenos Aires, Siglo XIX, XX y XXI. Secretaría de Investigación/Instituto de Arte Americano e Investigaciones Estéticas «Mario J. Buschiazzo»/Cátedra Arquitectura Industrial/FADU/UBA. E-mail: weisselmarcelo@hotmail.com.

<sup>2</sup> Proyecto: Los espacios de la producción. Tipología, forma urbana y transformaciones de la arquitectura industrial. Buenos Aires, Siglo XIX, XX y XXI. Secretaría de Investigación/Instituto de Arte Americano e Investigaciones Estéticas «Mario J. Buschiazzo»/Cátedra Arquitectura Industrial/FADU/UBA. Comisión Nacional de Museos, Monumentos y Lugares Históricos. E-mail: jopawil@yahoo.com.

## Entrando a planta. El estudio de los espacios de producción

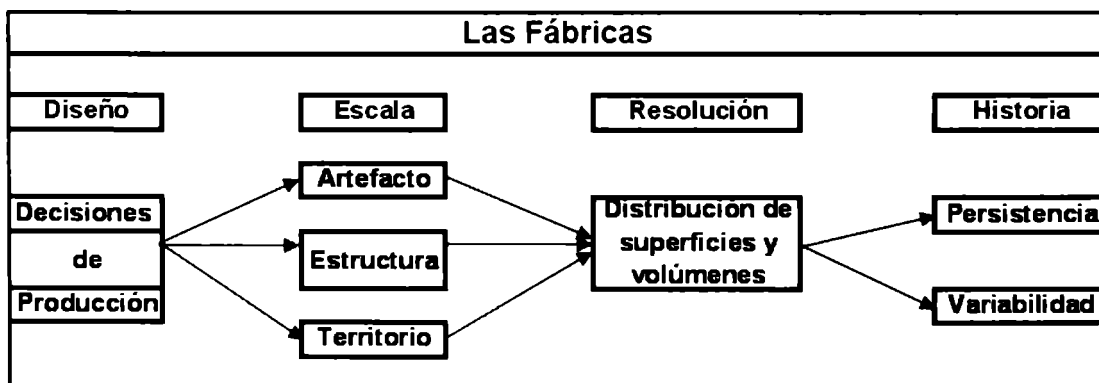
¿Qué es lo que define a un espacio de producción?, ¿es lo que se hace dentro de ese espacio?, o ¿es la escala de manipuleo de materias y recursos?, ¿es la cantidad de personal que interviene? o ¿es el espacio destinado a maquinarias y complementos?, ¿qué conceptos usamos para pensar las fábricas?, ¿desde dónde enfocamos la mirada?, ¿qué es la arquitectura industrial?, ¿cuál es su registro cultural? Estas son algunas de las preguntas que definen nuestro campo de investigación en arquitectura fabril y en arqueología industrial. Los antecedentes internacionales son vastos, entre otras causas, debido a la profundidad temporal del fenómeno. Peter Stearns (1993) indica que desde mediados de siglo XVIII, se siente el impacto de la industria en la tierra. La invención de nuevas fuerzas motrices reemplazó a humanos y a animales como fuentes tradicionales de energía. La técnica cambió la manera en que la gente trabajó, con creciente especialización, coordinación y tasa de producción. Con estos cambios, la manera de hacer las cosas también cambió incidiendo en la forma tecnológica sobre qué, dónde y cómo producir.

La revolución industrial europea avanzó con la transformación de la sociedad, expandiendo velozmente el carácter global de su sistema productivo-mercantil. El planeta se convirtió en un globo de recursos naturales a ser administrados. Entonces, nuestro país pasa a cumplir un rol en el «concierto de naciones» con un modelo agro- exportador, proveedor de materias primas e incipiente desarrollo de procesos productivos industriales. La Argentina se contextualiza en la fuerte expansión del capitalismo, el fenómeno de las migraciones intercontinentales en masa, el imperialismo, el colonialismo y el nacimiento de nuevas naciones hacia

finis de siglo XIX. En esta coyuntura, la Argentina multiplica las oportunidades de rendimiento de capitales, lo que impulsa a que determinados empresarios importen e instalen infraestructura para el desarrollo de proyectos productivos a escala industrial. La urbanización y la industrialización se expanden en el paisaje de la cuenca rioplatense argentina (Cicutti, 1996). Así se experimenta una tenaz transformación del paisaje litoral fluvial de la cuenca rioplatense e inmediato *hinterland* de la ciudad de Buenos Aires. El nuevo protagonista del espacio será la producción de la ciudad y sus fuentes de generación de riqueza: el puerto como mediador de la producción agrícola y de la importación, la renta urbana como fábrica de vivienda y la renta de la producción en serie como motor de mercado industrial. De esta forma, se emplea una gran cantidad de mano de obra en proyectos productivos de diferentes ramas de la economía. Así, el cordón industrial fluvial de los ríos Paraná-de la Plata y el ámbito del Área Metropolitana de Buenos Aires, crecen como espacios asociados a la circulación de bienes de consumo y de capital que fomentan la inversión.

Esta presentación busca definir herramientas teórico-metodológicas para el estudio del espacio de producción dentro de un período de tiempo comprendido entre 1860 y 1990. El espacio de producción es entendido como una variedad de superficies y volúmenes compuestos por estructuras físicas construidas y transformadas a lo largo de su vida útil, para el desarrollo de procesos que modificaron recursos en una escala superior a la doméstica. Se plantea la necesidad de analizar los cambios en los formatos y soportes específicos de producción, es decir las instalaciones industriales o fábricas (Figura 1). El análisis parte de identificar las decisiones de diseño o toma de decisiones de producción, que implican la selección de procesos y materiales, tanto para su modificación como para la cons-

Figura 1. Modelo genético espacial de las fábricas a través del tiempo.



Fuente: elaboración propia.



trucción de los espacios mismos, esto es considerando las superficies y volúmenes que resuelven la organización de las plantas industriales. Estas decisiones adoptan diferentes escalas de aplicación al nivel del diseño y disposición proyectual de artefactos, de estructuras o edificios y del territorio, considerando especialmente a la logística y distribución de insumos y productos. Por su parte los diseños completan resoluciones del espacio, construyendo formas y volúmenes basados en los procesos de producción. Los mismos afectan a la circulación y a la movilidad de bienes y personas. La historia de estos espacios conforma un registro de la persistencia y variabilidad en las formas de producción.

La planta industrial se destaca por la historia del uso del espacio para la producción, con resoluciones, escalas y diseños que se ponen en práctica y se desarrollan a través del tiempo. La variabilidad y persistencia de sus formatos implica la evolución de paisajes espaciales productivos diversos. Este trabajo busca contribuir a la definición del componente empírico. A continuación, se presentan los antecedentes en la materia, la delimitación del objeto de estudio, los objetivos propuestos y la metodología a seguir en el estudio de la transformación de los espacios de la industria cervecera en la ciudad de Buenos Aires y Área Metropolitana.

## Antecedentes

Los estudios de arquitectura y arqueología industrial son campos multidisciplinarios que estudian las expresiones espaciales y culturales de la economía de mercado y el capitalismo (Capel, 1990; Leone, 1995; Lobato, 2001; Orser, 1996; Panaia, 1996). Campos multidisciplinarios porque suman diferentes perspectivas de conocimiento (Follari, 2001; Gianella, 1995). Precisamente, en la historia de nuestro país, el registro de la arquitectura y de la arqueología industrial ha recibido la atención de diferentes grupos de investigadores. Los trabajos encarados por Jorge Gazaneo y Mabel Scarone (1966 a y b) son considerados como los pioneros y durante algún tiempo únicas referencias. Los trabajos de Jorge Tartarini (2000) y Graciela Silvestri (2004) abarcaron nuevas áreas de la historia de la técnica y de

la administración socio-material de grandes emprendimientos, por ejemplo de la industria de la carne, el transporte ferroviario y las obras hidráulicas urbanas. Con la creación de la cátedra de Arquitectura Industrial, en la Facultad de Arquitectura Diseño y Urbanismo, UBA en 1992, Guillermo Mackintosh<sup>3</sup>, propone una temprana revalorización de la temática aportando una rigurosa visión metodológica de carácter operativo-proyectual que se complementa con una serie indispensable de artículos que refuerzan esta perspectiva (Mackintosh, 1975 a y b, 1984, 1985). Es en este ámbito donde se inician los primeros estudios exploratorios de edificios industriales incluyendo complejos sidero-metalúrgicos y metal-mecánicos (Mackintosh, Herrera y Willemssen, 1993-2006). Así se inician las investigaciones que desarrolla nuestro equipo (Willemssen, 2005 y 2007).

Por su parte los estudios en arqueología industrial argentina han sido muy escasos. Esto es llamativo, por varios aspectos, pero quizás el más paradójico sea el que plantea la arqueología urbana. Considerando que los hallazgos típicos en Buenos Aires son productos de la revolución industrial-productos fabricados en serie, importados, envasados localmente o bien producidos en el país desde inicios del siglo XX, cifra Schávelon (1991)-, no se ha buscado explicar su génesis, al punto que de los muchos elementos producidos localmente, no se conoce las instalaciones y detalles técnicos empíricos desde la perspectiva industrial (por ejemplo lo que se refiere a la industria de cerámicos, no se conocen las fábricas de ladrillos, ollas y tejas).

Desde sus inicios en Inglaterra la investigación en arqueología industrial ha promovido el registro y preservación de monumentos de producción industrial (Buchanan, 1972; Palmer y Neaverson, 1998).

A escala internacional las últimas dos décadas han visto el surgimiento de organismos de protección, estudio y fomento del patrimonio industrial. La conciencia sobre el valor de este patrimonio ha desencadenado la catalogación, clasificación de edificios y complejos industriales, junto al desarrollo de programas de posgraduación, esto es masters y doctorados en Arqueología Industrial. A grandes rasgos la gestión de este patrimonio ha primado sobre la investigación y la generación de conocimiento. A escala Sudamericana, se puede

<sup>3</sup> Profesor titular de la cátedra de Arquitectura Industrial, materia electiva, FADU, UBA.

observar el desarrollo de proyectos de registros nacionales de este patrimonio. Se observan los desarrollos en Chile y Perú; y el apoyo internacional para la creación de museos industriales como es el caso del Museo Fray Bentos. A escala nacional, se han consolidado una serie de iniciativas: el Grupo de Arqueología y Antropología Industrial de la Universidad del Centro de la Provincia de Buenos Aires en Olavarría; los grupos y asociaciones que trabajan con el patrimonio ferroviario, el Museo del Patrimonio de Aguas Argentinas, hoy de Aguas y Saneamientos Argentinos Sociedad Anónima y el Grupo Arqueológico Boca Barracas. Los temas abordados han sido variados destacándose la prioridad del registro para la conservación. El desarrollo de metodologías científicas también es primordial y este trabajo apunta a contribuir en esa dirección.

## El objeto de estudio

Este trabajo conjuga las perspectivas arquitectónicas y arqueológicas para proponer una visión de cuenta larga: tener en mente la mayor amplitud temporal y espacial posible en el análisis del fenómeno. De esta forma, como se observa en la Figura 1, desarrollamos una perspectiva evolutiva de las formas industriales-; desde la escala del artefacto (el fragmento de botella de cerveza) hasta la pieza de arquitectura (la sala de cocimiento o la nave fabril, en el marco del conjunto industrial) y la escala urbana territorial (localización, el transporte y la distribución). Esta constitución del objeto implica limitar la observación a la transformación de las formas físicas, la persistencia y la variabilidad de determinados rasgos y la identificación de tipos de espacios productivos a través del tiempo.

**Figura 2. Puntos de contacto y desarrollo conjunto.**



Fuente: elaboración propia.

La Figura 2 destaca el análisis diacrónico y el registro empírico como base del objeto de estudio interdisciplinario. A partir del mismo se elabora la data común (Follari, 2001; Funari, 1996). El objetivo interdisciplinario es entablar coherencias en el planteo de las preguntas de investigación y en la contrastación de los postulados aunando de manera heurística las herramientas conceptuales disciplinarias (paradigmas metafísicos, teorías explicativas) que se aplican en la definición de aspectos ontológicos, epistemológicos y metodológicos.

En consiguiente la valoración del objeto de estudio se realiza a partir del registro de monumentos y documentos, rasgos y ecofactos productos de la industria. La arqueología industrial plantea el estudio sistemático de estructuras y artefactos como medio para acrecentar nuestra comprensión del pasado industrial (Palmer y Neaverson, 1998). La arquitectura industrial o fabril se ocupa en sentido estricto, del diseño específico de los espacios destinados a la producción industrial. Es decir del proyecto y materialización de los espacios productivos en el marco sus lógicas operacionales, una cultura técnico-empresarial específica, y con los medios disponibles y tecnológicamente apropiados.

Uno de los condicionantes contemporáneos más nítidos de la humanidad (Berry, 1975) es la producción de la ciudad. El asentamiento humano permanente y sedentario, constituye ambientes tecnológicos aptos para asegurar la continuidad de un número de personas a través del tiempo. Este número de personas posibilita con su accionar cotidiano, la «suma» de aportes y transformaciones tecnológicas que constituyen las bases físico-materiales del lugar donde vivimos (Redman, 1990). La industria, asentada en la ciudad, productora y reproductora de insumos y relaciones urbanas, implica el manejo de las mayores magnitudes posibles de elementos (Buchanan, 1977). Tanto en lo que respecta a la producción para un mercado, como a la producción del espacio industrial en sí mismo, la industria introduce factores de inercia física en el desarrollo del asentamiento, condicionando el desarrollo urbano, combinando infraestructura de transporte con infraestructura urbana, compitiendo en el uso del espacio y en la generación y el aprovechamiento de la energía.

Aunque la ciudad haya sido la primera forma permanente de ocupación del espacio, la indus-

tria implica la transformación de lo existente y la creación de espacios dirigidos a la producción. En este sentido los estudios realizados sobre la historia de las industrias de bebidas, metalúrgicas y navieras, apoyadas en la experiencia de la cátedra de arquitectura industrial, permitieron observar las continuidades y las transformaciones del paisaje industrial (Mackintosh, Herrera y Willemsen, 1993-2006; Willemsen 2005 y 2007).

Este proyecto une la arqueología histórica (Orser, 2000) con la arquitectura industrial como disciplinas complementarias. Las teorías de cada una sobre la historia de la producción industrial han sido variadas hasta el momento (ver Antecedentes). El foco puesto en el estudio de cambios y persistencias en los espacios de producción, implica desarrollar variables y herramientas de medición dentro de un marco de significación teórico. Para abordar el problema de estudio, se emplea la teoría de los paisajes arqueológicos (Rossignol y Wandsnider, 1995). Esta teoría es apropiada para entender la historia del desarrollo capitalista a nivel nacional, ya que permite situar la construcción del espacio físico industrial dentro de un marco general de carácter cronológico y espacial. A su vez, la teoría de los paisajes permite organizar las observaciones cualitativas y cuantitativas en torno a un modelo de distribución de la diversidad constructiva, basada en la variabilidad y persistencia de las formas industriales. Es especialmente a través del análisis distribucional que se puede medir los cambios en la resolución de paisajes físicos, teniendo en cuenta la escala del artefacto, la estructura edilicia, y el territorio industrial. Por tanto la variabilidad y la persistencia se miden a partir de frecuencias de representación de la data y a partir de la heterogeneidad y homogeneidad de los conjuntos a través del tiempo. De esta forma, nos centramos en el análisis de la diversidad del espacio.

El proyecto define la diversidad del registro industrial en relación a la riqueza/número de categorías de espacios de producción y al tamaño de la muestra en un determinado conjunto (Lanata, 1995). En nuestros términos cronológico-espaciales, es necesario constituir una base de datos sobre:

- El número de asignaciones funcionales de los espacios (usos),
- el tamaño de los espacios (superficies),
- la homogeneidad interna de cada planta,

- la homogeneidad en la diacronía de las plantas,
- la heterogeneidad interna de cada planta,
- la heterogeneidad en la diacronía de las plantas.

A partir del estudio crítico de esta base de datos y de la contrastación de las hipótesis, buscamos inferir las decisiones gerenciales, tanto de carácter técnico como de carácter comercial, en el diseño, construcción y uso del espacio industrial. La distinción de este objeto de estudio y de su marco teórico, permite observar y explicar las transformaciones del espacio. Su relevancia al nivel del artefacto (el producto en serie), de la estructura (el contenedor edilicio-la planta de producción) y del territorio (cordón fluvial rioplatense y *hinterland*) permite reconstruir patrones generales de distribución en espacio y tiempo.

El espacio industrial surge desde muchos factores, tanto sociales como tecnológicos. Al analizar los registros de la historia de la arquitectura industrial, se observa que las formas físicas son producto de procesos de utilización de espacios adaptados a diferentes funciones. Estas funciones adecúan la disponibilidad técnica, tipos constructivos existentes y programas emergentes en el proceso productivo. Los cambios en este funcionamiento implican el desarrollo de estrategias de reutilización de lo construido para la producción, mediante la adaptación y la readecuación del espacio por medio de prácticas de sustitución, ampliación, demolición y/o reparación. Esta situación se demuestra claramente en los límites de la flexibilidad tipológica de cada edificio y en la reutilización de materiales en el proceso de producción de volúmenes y superficies de trabajo. En consiguiente, dada la importancia de las estructuras físicas, centramos el análisis en la resolución arquitectónica del diseño fabril como un gran sitio arqueológico industrial y arquitectónico fabril.

## Los objetivos

Dado que buscamos conocer las decisiones técnicas y las rutinas de los procesos específicos de producción, debemos registrar los diseños espaciales y los aspectos sociales e ideológicos de la vida de los trabajadores que se materializaron diferencialmente a través de la historia urbana e industrial regional. Para tal fin proponemos los siguientes objetivos:

1. producir registros sobre la conformación, la variabilidad y la persistencia del espacio productivo a partir de data cualitativa y cuantitativa,
2. registrar los cambios y proponer explicaciones,
3. identificar la influencia de la variabilidad y la persistencia de los espacios productivos en la conformación del espacio contemporáneo,
4. desarrollar métodos y técnicas que permitan mejorar nuestra comprensión de la historia industrial argentina,
5. proponer líneas de investigación centradas en la materialidad del espacio de producción,
6. desarrollar una agenda que promueva el pensamiento sobre los espacios productivos.

## Los métodos

Asumiendo que los principales factores de intervención del paisaje son los relacionados a la ciudad y a la industria, la organización tecnológica del asentamiento es entendida como la selección e integración de estrategias y tácticas para la constitución de espacios artificiales (Weissel, 2007). En consecuencia, espacio y tecnología son los elementos básicos del desarrollo del sistema urbano industrial. Para documentar el fenómeno de manera cualitativa y cuantitativa se desarrollaron los siguientes métodos.

A partir del análisis de fuentes primarias y secundarias relevadas, se identificaron, clasificaron y sistematizaron las variables involucradas en el estudio de los conjuntos fabriles. Esto nos permitió delimitar el área de estudio e identificar referentes que influyeron en los procesos de conformación y transformación arquitectónica de los edificios industriales en el cordón fluvial industrial y en especial el área del Área Metropolitana de Buenos Aires (Ver Figura 2). A continuación se seleccionaron casos representativos de las distintas ramas de actividad industrial para un posterior análisis y construcción de fichas heurísticas y hermenéuticas.

El caso de la industria cervecera comprende a diferentes espacios de producción que desde fines de siglo XVIII, comenzaron a producir cerveza en nuestro país. Una vez que la ciudad se consolidó hacia la segunda mitad del siglo XIX, encontramos a uno de los primeros productores industriales: Teodoro Schwab, que emplea a 21 personas en diferentes ramos de comercio, cocina, servicios, molinos, herrero, empapelador, curtidor, carrero, embalador y licorista en nueve habitaciones (ca-

balleriza y fábrica) de la calle Moreno 196 de la antigua numeración (González Bonorino, 2005). Otros productores de la época son: Antonio Lagomarsino (Paraná y Riobamba), Juan Buhler (Bolívar 420), Federico Rothenburger (Sáenz Peña y Progreso), Carlos Westermayer (Córdoba 515), Emilio Bieckert (Salta 12 en San Cristóbal y luego en Retiro), Arturo Diesel (Aráoz 814), Hermann y Cía. (Riobamba y Paraná). Luego se destacarán las industrias de mayores dimensiones.

Según Leandro Morgenfeld (2003), Emilio Bieckert inaugura el 15 de febrero de 1860, la primera «fábrica» en los fondos de una casa situada en Piedad y Azcuénaga; en 1861, se muda a la calle Salta 12; y en 1870 esta en Esmeralda y Juncal, en un vasto territorio de El Retiro, donde se instaló la gran fábrica que permanecería por varias décadas como industria modelo. En 1889, Emilio Bieckert se vende a una sociedad comercial con sede en Londres que se denominó Bieckert Company Limited. En 1908 la empresa debió construir nuevas instalaciones, de 100.000 m<sup>2</sup> de superficie, en Llavallol (partido bonaerense de Lomas de Zamora), para que en 1960 pase a ser dirigida por la Henninger Management Group, propietaria de la fábrica de cerveza homónima en Frankfurt, Alemania. En 1990 pasa finalmente a manos del Grupo Bemberg.

En 1888, el intendente de Quilmes, Eduardo Casares, pariente político de Otto Peter Bemberg, le adjudica gratuitamente un predio de casi 20 hectáreas muy codiciado ya que por allí pasaba la primera línea férrea que unía Buenos Aires con el puerto de Ensenada. Allí el 27 de septiembre de 1888, Otto Peter Bemberg y su hijo Otto Sebastián, fundan junto con un grupo de inversores, la Brasserie Argentine Sociedad Anónima, con sede en París. Hacia 1890 la empresa logra la concesión de la Compañía de Tramways de Buenos Aires y Quilmes. En 1912 también adquiere la Cervecería Palermo; siendo totalmente remozada tres años después. La evolución de Quilmes hizo necesario complementar esas actividades con la instalación de una fábrica de tapas corona (COROPLAS) en 1916 y la Primera Maltería Argentina, ubicada en Hudson. En 1947, el gobierno peronista dispuso la expropiación y nacionalización de las empresas de Cervecería y Maltería Argentina, bajo el nombre Empresa Nacional. Durante el gobierno de Frondizí, los Bemberg recuperan el control de la industria. En 1994 la planta de Quilmes es modernizada. Otras cervecerías irían cerrando su producción: Buenos Aires en 1961, Bella Vista, en

1962, Nueva Cervecería Argentina, en 1965, Palermo, en 1977 y Schlauf, en 1978.

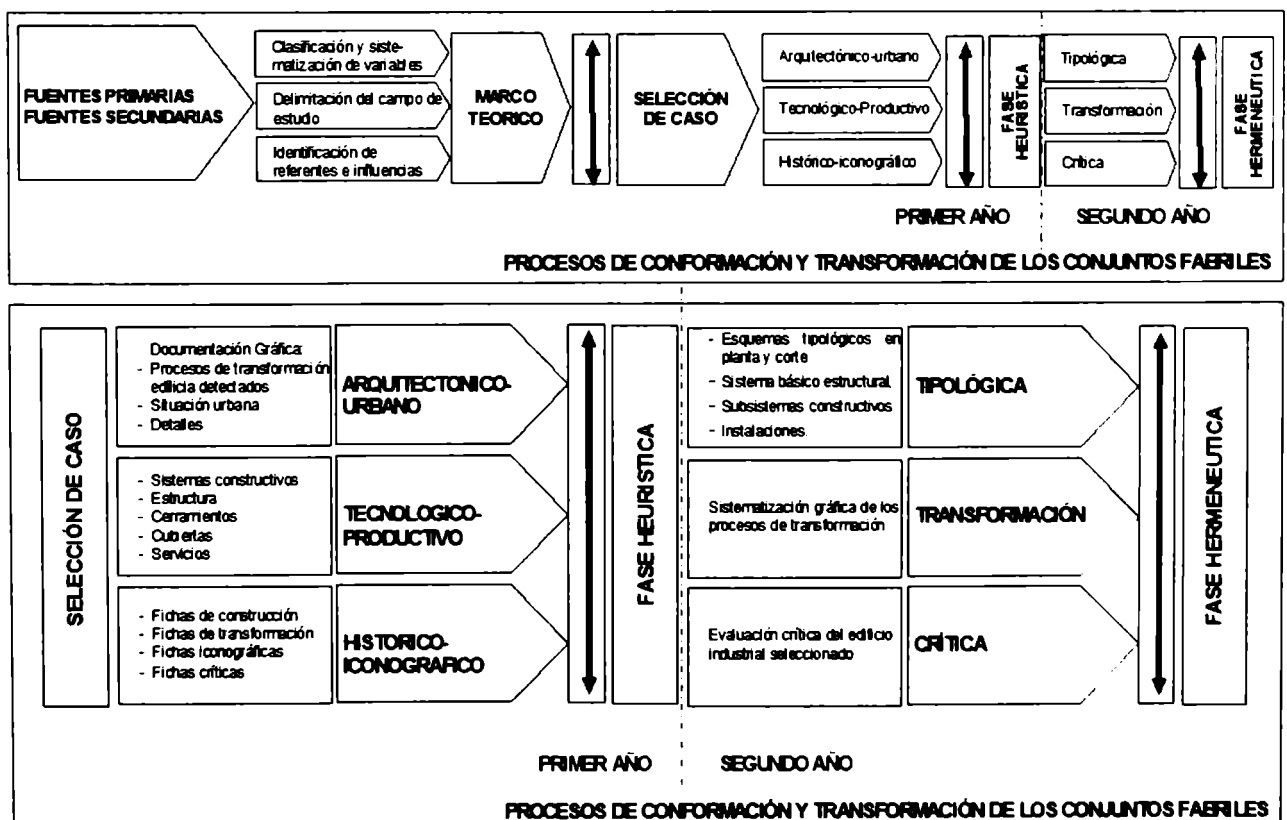
Sobre esta base histórica, las fichas heurísticas relevaron y graficaron los procesos de transformación edilicia detectadas en los conjuntos fabriles. Se comenzó con las fábricas de cerveza Quilmes y la red de distribución de la producción tranviaria urbana. La documentación relevada se sintetizó en fichas arquitectónico-urbanas, tecnológica-productivas e histórico iconográficas. Las fichas arquitectónico-urbanas sintetizan la documentación gráfica de los conjuntos fabriles seleccionados, las tecnológica-productivas lo relacionado a sistemas constructivos, estructura, cerramientos, cubiertas y servicios y por último las histórico iconográficas resumen los datos referidos a la evolución histórica, bibliografía existente, administración y gestión de cada uno de los conjuntos fabriles estudiados. Por su parte, se sistematizaron las fichas en un programa desarrollado en Microsoft Access que sintetiza y permite visualizar la información obtenida. El diseño y construcción de este sistema permite además de relacionar las variables, facilitar el manejo de la gran cantidad de información relevada, así como también las provenientes de otras fuentes (relevamientos en AutoCAD, bibliografía, censos, etcétera), con el objeto de consolidar e integrar en una base de datos

amigable y estandarizada, cruces de información, características representativas, etcétera obtenidas a partir de los relevamientos de las etapas anteriores. Las fichas de la fase hermenéutica completan la metodología planteada para definir los espacios de producción, la tipología, la forma urbana y las transformaciones de la arquitectura industrial en Buenos Aires en el siglo XX (ver Figura 3).

Las tareas realizadas se basan fundamentalmente en el completamiento de las fichas de la fase hermenéutica. Estas se pueden sintetizar en:

- proceso de producción y forma arquitectónica urbana: análisis de las lógicas de conformación y transformación en los conjuntos fabriles seleccionados, diversidad y homogeneidad, variabilidad y persistencia.
- Industria y forma arquitectónica: análisis de tipos estructurales, de las técnicas constructivas, subsistemas e instalaciones.
- Actores intervinientes en los procesos de diseño y de obra: industriales, proyectistas, consultores, contratistas y operarios.
- Cuantificación estadística de las superficies y volúmenes industriales: evaluación de la evolución de las magnitudes industriales a lo largo de la historia. Variabilidad y diversi-

Figura 3. Esquema de la metodología desarrollada para el estudio de los procesos de conformación y transformación arquitectónica.



Fuente: elaboración propia.

dad, heterogeneidad y homogeneidad de las formas industriales, cortes diacrónicos y localizados temporalmente.

- Interpretación de hallazgos arqueológicos: distribución de productos en serie en suelo urbano industrial, revisión de sus hallazgos y reflexión disciplinaria.
- Interpretación de resultados y conclusiones: evaluación comparativa. Confección de material gráfico definitivo. Redacción del informe final.

Con el objeto de cruzar y contrastar la información obtenida, para trascender las descripciones de casos individuales y generar conceptualizaciones abarcales buscamos el estudio de los conjuntos fabriles seleccionados a partir de:

- fichas tipológicas: resumen de los esquemas tipológicos en planta y corte, el sistema básico estructural, el subsistema constructivo y el de instalaciones.
- Fichas de transformación: consiste en la sistematización gráfica de los procesos de transformación de los conjuntos fabriles seleccionados.
- Fichas críticas: se construyen a partir de la evaluación analítica y crítica del conjunto fabril seleccionado.

Dado que la información sobre las formas de la edificación son variables relevantes, pasaremos a identificar el espacio industrial según criterios de análisis cualitativos y cuantitativos.

## La planta industrial

El diseño de la planta o conjunto industrial depende de, a- espacios fundamentales o indispensables y b- espacios complementarios o anexos a la producción. Esta distinción implica la jerarquización del espacio por parte de la toma de decisiones de diseño. Llamaremos locales testigos a los primeros y locales complementarios a los segundos.

## Nomenclatura

Las fuentes plantean un problema de nomenclatura de análisis. La nomenclatura histórica registrada en las fuentes documentales y orales precisa una crítica que excede esta presentación. Sin embargo, baste decir que se observa que las nomenclaturas acerca de la asignación funcional de los espacios cambian. La razón de esto puede deberse

a los cambios tecnológicos, la transformación de la actividad social industrial, tanto de la mano de obra operaría como profesional (especialización y formación académica). Este cuestionamiento impacta de manera directa sobre un análisis de la diversidad de los espacios de producción basado en la riqueza de categorías que lo describen. Por tanto el número de categorías presentes en la historia industrial de la cerveza no es abordado en esta oportunidad.

Considerando estas limitaciones, se planteó un análisis en seis categorías: espacios testigos imprescindibles para el desarrollo de la industria.

### *El área de administración*

Integra servicios especiales y generales atinentes a la administración de la planta, la producción y los empleados. Atiende por tanto a: comedor, consultorio médico, dormitorios para obreros, medidoras, oficinas, portería, vestuarios comunes, oficinas de administración y servicios (escritorio, fiscal, sala de recepción, salas de reuniones, lavatorios, cocina, bar, WC, patio, circulaciones, boliche, archivo, casilla, comedor personal, depósito jardinero, economizador, duchas, vestuario personal.

### *Insumos*

El área de insumos integra las necesidades de funcionamiento de la producción en cuanto a los insumos indispensables para la producción de la cerveza. De esta forma integra espacios dedicados a almacén, depósito insumos/lúpulo, procedimiento harina de maíz, silos de afrecho, silos de cebada, silos para cebada, tanque/pileta agua/ enfriamiento bombas de petróleo, Calderas CO<sub>2</sub>, depósitos varios, depósito de malta, depósitos de moldes de fundición, pileta de agua de pozo, pileta de agua de pozo 270.000 litros, pozos de agua, silos para carbón de coque, tanque de petróleo 1270 tn en terraplén de 31x42, tanques de gasoil.

### *Elaboración*

La elaboración procesa los insumos con la maquinaria e infraestructura dispuesta en el espacio de producción específico. Cuarto de levadura, cuarto de masa filtrante, depósito de hielo, fábrica de hielo, fábrica de hielo seco, horno, horno incinerador, lavapaños, llenadoras de tubos de gas, local de gas, Local resina papel, neutralizador de

agua, patio cubierto sala de resina, refrescante, sala de bombas (incluye bombas de agua), sala de calderas, sala de cocimiento, sala de maquinas, sala de máquinas gas carbónico, sala de resina, secadoras de hes de malta, silos de malta, sótano de barriles, sótano de germinación, sótano de reposo, tostadora de malta, carpintería, circulaciones, departamento de resina, depósito de cerveza, depósito de hielo, evaporador de amoníaco, filtración, horno de ladrillo, malta embolsado y depósito de pasteurización, sala de bombas, sala de calderas, sala de cocimiento, sala de fermentación, sala de germinación, sala de máquinas, paladín, sótano de reposo, tratamiento de efluentes.

### Envase

El envase reúne una serie de actividades en una línea de producción y estiba de producción previa a su despacho. Por tanto reúne diversas tecnologías de contenedores: barriles llenado de / depósito de llenos, botellas depósito de cerveza, botellas distribución, botellas lavado de, botellas lavado y llenado de, chopería, depósito de cajones nuevos, depósito de canastos, depósito de corchos, fábrica de cajones plásticos, tonelería, aleros, cajonería, caldera botillería, compostura de envases, crush, depósito anexo almacenes, depósitos de botellas, depósitos de envases vacíos, Fábrica de tapas corona.

### Mantenimiento

Las tareas de maestranza y reparaciones específicas a cada área de producción se centralizan en talleres de mantenimiento como los de carpintería, chapero, copería, deposito de maquinaria usada, depósitos de lubricantes, herrería, pintura, soldadora autógena, soldadura eléctrica, servicios generales, taller/talleres.

### Logística

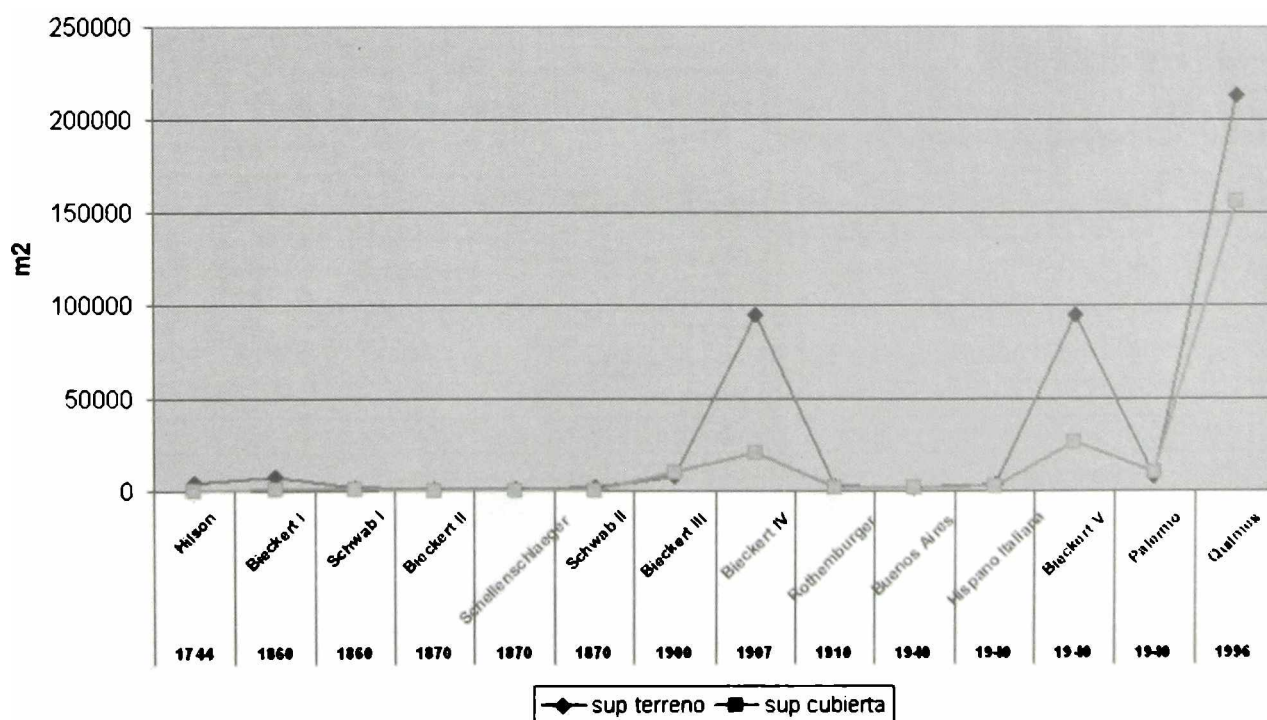
Por último se encuentra el despacho de ia producción con todos los espacios necesarios al modo de transporte conexo. Alero carga y descarga FFCC, balanza camiones (descubierta), casilla bascula FFCC, depósito, depósito de cerveza embotellada, depósito locomotora, depósito de cerveza embotellada, garaje, muelles de carga y descarga semi-cubierto, patio cubierto, portería, s/d (casilla balancero), despacho de cerveza, estacionamiento.

Al ser analizados estos grupos de uso del espacio productivo indican diferencias en el tiempo.

### Análisis de caso

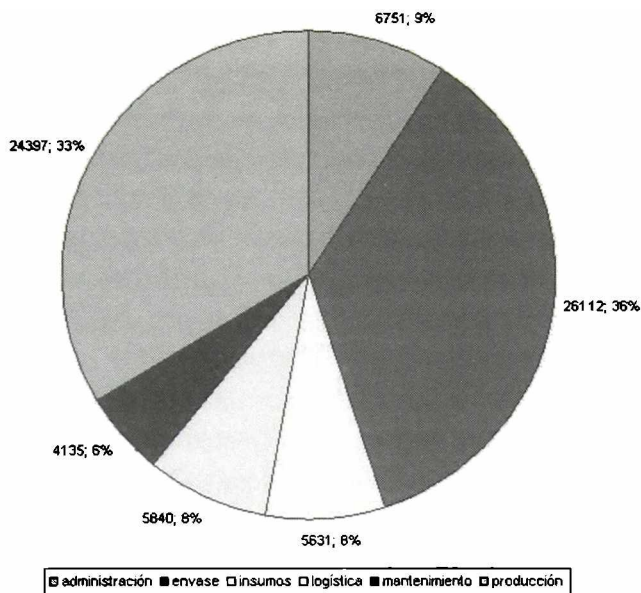
A continuación se presentan una serie de resultados preliminares.

Figura 4. Cambios en los espacios de la producción cervecera en Buenos Aires: superficies de terreno y superficies cubiertas años 1744-1996.



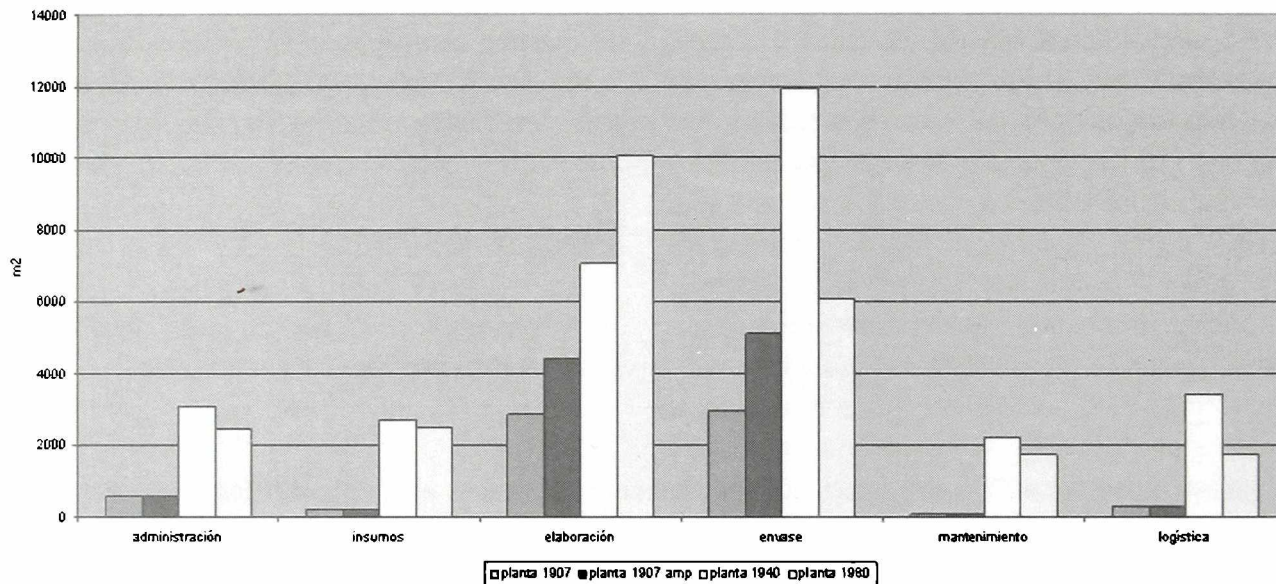
Fuente: elaboración propia.

Figura 5. Porcentajes de asignaciones funcionales del espacio productivo en la Cervecería Bieckert (sumatoria de las plantas 1907, ampliación 1907, 1940, 1980).



Fuente: elaboración propia.

Figura 6. Distribución diferencial de categorías en el tiempo. Cervecería Bieckert (años 1907, ampliación 1907, 1940, 1980).



Fuente: elaboración propia.

Tabla 1. Cervecerías de Buenos Aires.

Año	Cervecería	sup terreno	sup cubierta
1744	Hilson	4440	200
1860	Bieckert I	7190	700
1860	Schwab 1	2000	1200
1870	Bieckert II	691,9	371
1870	Schellenschlaeger	632,8	270
1870	Schwab II	1250	250
1900	Bieckert III	7000	10 000
1907	Bieckert IV	94687	20408,91
1910	Rothem burger	2446	1877,58
1940	Buenos Aires	1600	1600
1940	Hispano Italiana	3000	2700
1940	Bieckert V	94687	26493
1940	Palermo	7500	9557,24
1996	Quilmes	213000	156037

Fuente: elaboración propia.



Las figuras presentadas indican algunas tendencias principales en la organización del espacio productivo. Primero, el cambio en la escala constructiva de las plantas cerveceras. De talleres artesanales casi domésticos se pasa a la producción industrial en escala con la construcción de la cervecería Bieckert (Tabla 1). Tanto ésta como el advenimiento de Quilmes imprimen una tendencia al empleo de grandes superficies de espacio. Segundo, el espacio de la producción cervecera se organiza primordialmente como un espacio para el almacenaje del producto (envase), la mayor superficie de la planta industrial se dedica a este fin. La elaboración de la cerveza es segunda en la superficie, luego la administración, los insumos, la logística y el mantenimiento del sistema. Tercero, se destaca una clara tendencia en el comportamiento de las categorías a través del tiempo. La misma indica que administración, insumos, mantenimiento y logística, crecen a través del tiempo y decrecen en el período final. Las plantas cerveceras más modernas muestran mayores superficies respecto de las más antiguas (Figura 4); sin embargo la planta más moderna de todas decrece respecto de la inmediatamente anterior. Cuarto, se destaca lo que acontece con elaboración y envase (Figuras 5 y 6). Elaboración indica un fuerte crecimiento en la producción, lo que reflejaría un incremento en la productividad de cerveza y de espacio para

producir cerveza. Lo interesante es que comparándolo con el envase se observa que este disminuye en el último período. Esto se explicaría por la eficiencia en el sistema de envasado.

## El producto: resultados

La aplicación de la metodología desarrollada hasta el momento permite construir un catálogo tipológico de la evolución de la propuesta industrial. El mismo sintetiza la información obtenida sobre los procesos de conformación y transformación arquitectónica de conjuntos fabriles en la ciudad y provincia de Buenos Aires en el siglo XX. La metodología empleada permite caracterizar y analizar estos procesos de manera exitosa tanto en cuanto a la posición teórica, como también práctica de las actividades que llevan a pensar, estudiar y relevar aspectos de la temática.

Podríamos afirmar entonces que la organización de la variabilidad de los espacios de producción se constituye por factores de incidencia en el manejo diferencial de los componentes físicos del paisaje natural y del paisaje cultural: el diseño, la escala, la resolución y la historia de las fábricas.

Esta presentación inicial afirma un camino metodológico para pensar el espacio desde la escala más grande: la industrial

## BIBLIOGRAFÍA

- Arquitectura Industrial. Su Evolución Histórica, En: *Revista Summa* N° 206, Buenos Aires, 1984.
- Arquitectura y alta tecnología, En: *Revista Nuestra Arquitectura* N° 522. Buenos Aires, 1985.
- Berry, B. L. (1975). *Consecuencias humanas de la urbanización*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Bohigas, O. (2004). *Contra la incontinencia Urbana. Reconsideración moral de la arquitectura y la ciudad*. Barcelona: Electa.
- Buchanan, R. A. (1972). *Industrial Archaeology in Britain*. Inglaterra: Pelican Books.
- Capel, H. (1990). *Capitalismo y morfología urbana en España*. Barcelona: Círculo de Lectores.
- «Estructuras Metálicas de Grandes Luces en Edificios Industriales» (1975). En *Revista Summa*, 88, Buenos Aires.
- Fernández Durán, R. (1993). *La explosión del desorden. La metrópoli como espacio de la crisis global*. Madrid: Fundamentos.
- Follari, R. (2001). «Estudios culturales, transdisciplinariedad-interdisciplinariedad (¿hegemonismo en las ciencias sociales latinoamericanas?)» (pp. 40-47). En *Utopía y Praxis Latinoamericana*, 6, 14.
- Gianella, A. (1995). *Introducción a la Epistemología y Metodología de las Ciencias*. La Plata: Universidad Nacional de La Plata.
- González Bonorino, A. (2005). *Catastro Beare y Guía comercial de Buenos Aires*. Buenos Aires: IHCBA.
- Hanon, M. (2000). *Desde las quintas de Retiro a Recoleta*. Buenos Aires: Editorial Jagüel.
- Labadi, S. (2001). «Industrial Archaeology as Historical Archaeology and Cultural Anthropology» (pp. 77-85). En *Papers Institute of Archaeology*, 12.

- Lash, S. (1995). *Crítica de la información*. Buenos Aires: Amorrortu.
- Leone, M. A. (1995). «Historical Archaeology of Capitalism» (pp. 251-268). En *American Anthropologist*, 97.
- Lobato, M. (2001). *La vida en las fábricas. Trabajo, protesta y política en una comunidad obrera, Berisso (1904-1970)*. Buenos Aires: Prometeo Libros.
- Mackintosh, G. E. (1975). «Enfoque metodológico de la arquitectura industrial». En *Revista Summa*, 88. Buenos Aires.
- (1984). «Arquitectura Industrial. Su evolución histórica». En *Revista Summa*, 206, Buenos Aires.
- (1985). «Arquitectura y alta tecnología». En *Revista Nuestra Arquitectura*, 522, Buenos Aires.
- Mackintosh, G. E; Herrera, S. M. y Willemsen, J. R. *Arquitectura industrial. Marco teórico, Documentación de Edificios Históricos y Proyectos*, Bibliografía. N- 2 (1993), al N° 14 (2005), Cátedra Arq. Guillermo Mackintosh. Facultad de Arquitectura Diseño y Urbanismo, UBA. Buenos Aires, 1993-2006.
- Morgenfeld, L. A. (2003). «Aproximación histórico-conceptual a las relaciones sociales de producción capitalistas en la Argentina (1870-1940): el proceso de producción en la industria cervecera». Tesis de licenciatura en Historia, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.
- Orser, Ch. Jr. (1996). *A Historical Archaeology of the Modern World*. Nueva York: Plenum Press.
- Palmer, M. y Neverson, R (1998). *Industrial Archaeology - Principles and Practice*. Londres: Routledge.
- Panaia, M. (comp.) (1996). *Trabajo y Empleo. Un abordaje interdisciplinario*. Buenos Aires: Eudeba.
- Redman, C. (1990). «Los orígenes de la sociedad urbana» (pp. 284-305). En *Los Orígenes de la Civilización*. Madrid: Editorial Crítica.
- Schávelzon, D. (1991 ). *Arqueología Histórica de Buenos Aires. La cultura material porteña de los siglos XVIII y XIX*. Buenos Aires: Corregidor.
- Silvestri, G. (2003). *El color del río. Historia cultural del paisaje del Riachuelo*. Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmes/Prometeo.
- Stearns, P (1993). *The Industrial Revolution in World History*. Oxford: Oxford Westview Press.
- Tartarini, J. (2000). *Arquitectura Ferroviaria*. Buenos Aires: Ediciones Colihue.
- Weissei, M. (2007). «Arqueología de La Boca del Riachuelo. Puerto Urbano de Buenos Aires, Argentina». Tesis doctoral, Universidad de Buenos Aires.
- (2001). «Metodologías y alcances sociales de la práctica profesional en arqueología urbana e industrial en la Argentina» (pp. 307-318). Ponencias del Tercer Coloquio Latinoamericano sobre Rescate y Preservación del Patrimonio Industrial, a cargo de Jaime Migone Rettig y Antonino Pirozzi Villanueva. The International Committee for the Conservation of the Industrial Heritage. Comité Nacional Chileno para la Conservación del Patrimonio Industrial, Santiago de Chile.
- Willemsen, J. P y Weissei M. N. (2007-2008). *Los Espacios de la Producción, tipología, forma urbana y transformaciones de la arquitectura y cultura material de la industria sidero-metalúrgica en la Argentina. Siglos XIX, XX y XXI*. AI / IAA, Unidad de Investigación Historia y Crítica, Secretaría de Investigaciones en Ciencia y Técnica. Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.

# Metodología para estimar la contaminación del aire producida por el consumo de combustible en el tránsito vehicular

DANTE ANDRÉS BARBERO<sup>1</sup>, MAURICIO ARIEL BARRAZA<sup>2</sup>, JIMENA DE LOS SANTOS,  
MARISEL CASTRONUOVO, GABRIELA BEATRIZ ÁLVAREZ<sup>3</sup>, LEANDRO URÍA

## Resumen

Este trabajo tiene por objetivo presentar una metodología para estimar las emisiones de los principales contaminantes de origen vehicular que se producen en centros urbanos en áreas altamente transitadas. Dicha metodología permite, adoptando un enfoque analítico, calcular los kilogramos de los contaminantes que se emiten a partir de la realización de censos vehiculares (realizados a partir de la clasificación por tipo de vehículo), de la medición de los distintos segmentos de calles y del uso de una tabla de coeficientes de emisión.

A continuación se muestran los resultados obtenidos al aplicar esta metodología en la zona centro de la localidad de General Belgrano. Por último, se discutieron medidas para mejorar la situación.

PALABRAS CLAVE: Metodología-Estimación-Polución-Aire.

## Abstract

This paper's main goal is to present a new methodology to estimate the major polluting emissions produced by vehicles in highly busy areas of urban centres. Based on an analytical approach, this methodology allows calculating the kilograms of pollution emitted using vehicular census data (taking into account the vehicle type), streets measurements, and emission coefficient tables.

The results shown below represent the data obtained by applying this methodology to General Belgrano's downtown area. Finally, several alternatives are discussed in this paper to improve the situation.

KEYWORDS: Methodology-Estimation-Pollution-Air.

<sup>1</sup> Investigador del CONICET. E-mail: dantebarbero@yahoo.com.ar.

<sup>2</sup> Estudiante de la carrera de Tecnicatura Superior en Administración Pública Municipal en el ISFDyT N.º 74. E-mail: mauricioariel.85@gmail.com, jimedelo@hotmail.com.

<sup>3</sup> Docente ISFDyT N.º 74. E-mail: gabialvar@yahoo.com.ar, urialeandoreal@yahoo.com.ar.

# Introducción

El presente trabajo se inscribe en el marco de los desarrollos planteados por el Proyecto «Estimación de la contaminación del aire producida por el tránsito vehicular» llevado a cabo en el Instituto Superior de Formación Docente y Técnica N.º 74 de General Belgrano. El citado proyecto tenía por objetivo calcular aproximadamente la cantidad de emisiones de los principales contaminantes producidos por el tránsito vehicular, principalmente, en las horas de mayor circulación en la zona centro.

Para poder llevar a cabo el proyecto se debieron superar una serie de problemas tales como:

- en primer lugar, la dificultad acerca de cómo modelizar el comportamiento de fuentes de emisión móviles (vehículos) de distinto tipo (autos, camionetas, micros y camiones) y que emplean distintos tipos de combustible (nafta, gasoil y GNC).
- En segundo lugar, dado que este trabajo está pensado para analizar áreas altamente transitadas, la metodología a aplicar no debía requerir detener los vehículos para consultar a los conductores acerca del combustible utilizado

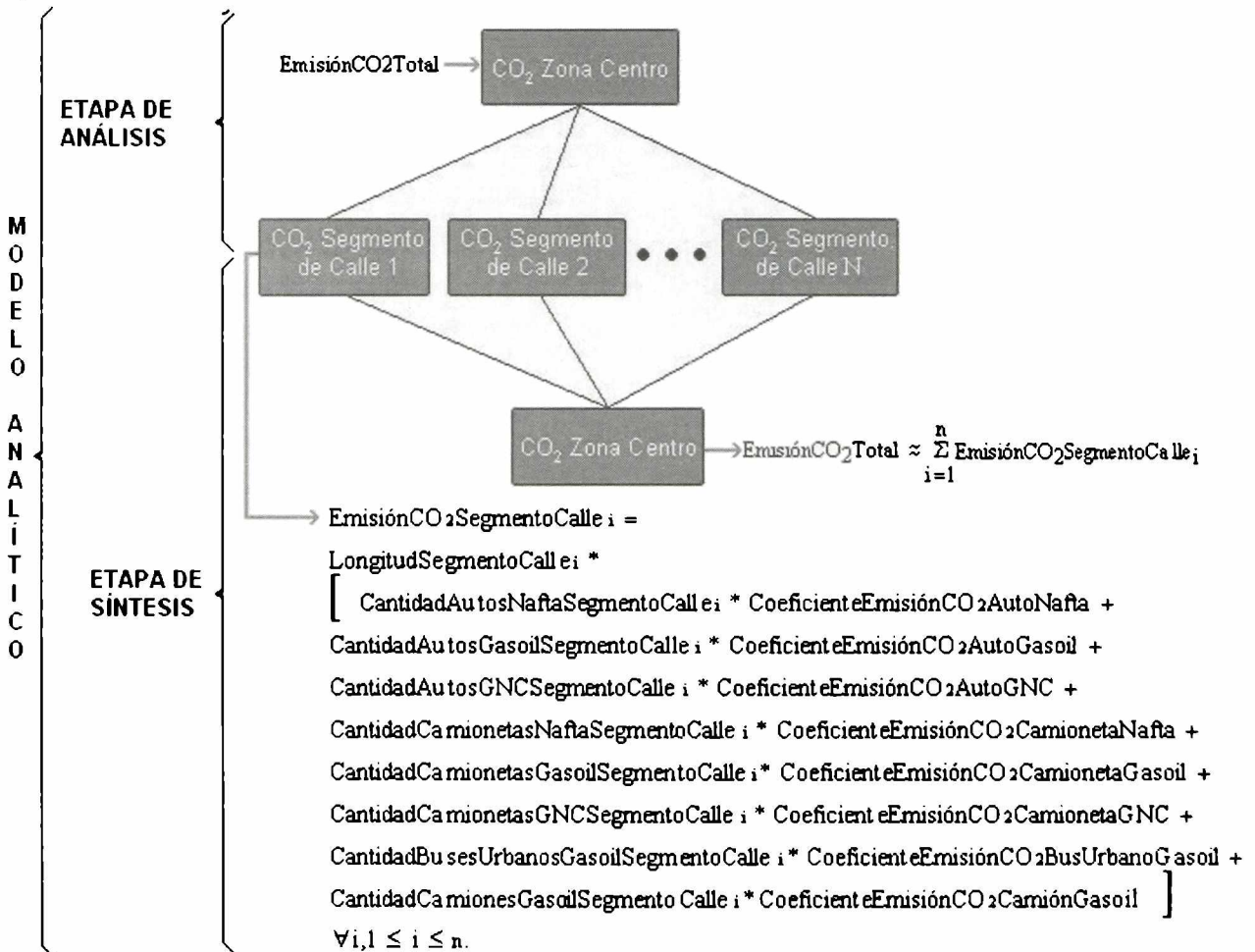
ya que esto ocasionaría una gran congestión en el lugar.

En base a los problemas antes enumerados se propuso como objetivo de este trabajo el desarrollo de una metodología para estimar las emisiones de contaminantes de origen vehicular que se producen en centros urbanos en áreas muy transitadas que den respuesta a los dos problemas antes citados.

## Metodología

Dada la naturaleza del problema, se observó que el mismo podía ser descompuesto en subproblemas similares más pequeños, de más fácil resolución. Por tanto, se implementó un enfoque analítico como metodología de trabajo para resolverlo. Este enfoque, como se sabe, consta de dos partes: análisis y síntesis. En la etapa de análisis se descompone el problema original en una serie de problemas más pequeños, y se procede a resolver cada uno de estos. La etapa de síntesis, consiste en tomar las soluciones obtenidas

Figura 1. Modelo analítico del problema a resolver para un contaminante en particular (CO2).



Fuente: elaboración propia.

das en la etapa de análisis y combinarlas para poder llegar a resolver el problema completo.

Los subproblemas consisten en este caso en estimar las emisiones correspondientes a cada segmento de calle en particular. Se muestra la descomposición del problema original (Figura 1) para la estimación de las emisiones de CO<sub>2</sub>. El cálculo correspondiente a los otros contaminantes es similar, excepto que cambian los coeficientes de emisión.

Como consecuencia de descomponer el problema en subproblemas más pequeños se llegó a la expresión matemática que estima las emisiones de cada contaminante para cada segmento de calle. Se muestra a continuación la fórmula correspondiente a la estimación de las emisiones de CH<sub>4</sub> para cada segmento de calle (Figura 2).

Se deduce a partir de la fórmula en la Figura 1 que estima las emisiones de dióxido de carbono

y de la fórmula de la Figura 2 que estima las emisiones de metano que, efectivamente, solo difieren en los valores correspondientes a los coeficientes de emisión.

Previo al cálculo de las emisiones se debe, además de contar con una tabla de coeficientes de emisión (Tabla 1), elaborar un mapa detallando cada uno de los segmentos de calles a medir y crear una planilla para la realización de los censos vehiculares. Cada planilla deberá contar por un lado, autos y camionetas y por otro, buses urbanos y camiones.

Una vez obtenidas las mediciones de los segmentos de calle y los resultados de los censos realizados se procede a calcular las emisiones (siguiendo los lineamientos de la fórmula de la Figura 2) usando la tabla de coeficientes que se presenta a continuación (Tabla 1).

**Figura 2. Expresión matemática resultante para la estimación de la emisión de CH<sub>4</sub> correspondiente a un segmento de calle.**

$$\text{EmisiónCH}_4\text{Total} = \sum_{i=1}^n \text{EmisiónCH}_4\text{SegmentoCalle}_i$$

$$\text{EmisiónCH}_4\text{SegmentoCalle}_i =$$

$$\text{LongitudSegmentoCalle}_i * \left[ \begin{array}{l} \text{CantidadAutosNaftaSegmentoCalle}_i * \text{CoeficienteEmisiónCH}_4\text{AutoNafta} + \\ \text{CantidadAutosGasoilSegmentoCalle}_i * \text{CoeficienteEmisiónCH}_4\text{AutoGasoil} + \\ \text{CantidadAutosGNCSegmentoCalle}_i * \text{CoeficienteEmisiónCH}_4\text{AutoGNC} + \\ \text{CantidadCamionetasNaftaSegmentoCalle}_i * \text{CoeficienteEmisiónCH}_4\text{CamionetaNafta} + \\ \text{CantidadCamionetasGasoilSegmentoCalle}_i * \text{CoeficienteEmisiónCH}_4\text{CamionetaGasoil} + \\ \text{CantidadCamionetasGNCSegmentoCalle}_i * \text{CoeficienteEmisiónCH}_4\text{CamionetaGNC} + \\ \text{CantidadBusesUrbanoGasoilSegmentoCalle}_i * \text{CoeficienteEmisiónCH}_4\text{BusUrbanoGasoil} + \\ \text{CantidadCamionesGasoilSegmentoCalle}_i * \text{CoeficienteEmisiónCH}_4\text{CamiónGasoil} \end{array} \right]$$

$$\forall i, 1 \leq i \leq n.$$

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 1. Emisiones para los distintos tipos de vehículos y por cada tipo de combustible.**

Vehículo	Tipo combustible	Valor promedio de consumo litros/100km	Consumo en litros/km	CO <sub>2</sub> (kg/km)	CO	CH <sub>4</sub> (kg/km)	COVDM (kg/km)	NO <sub>x</sub> (kg/km)	N <sub>2</sub> O (kg/km)
Autos	Nafta	7JD7	0070700	0,154454	0,029267	0,000068	0 003377	0 001351	0 000002
	Diesel Oil	538	0 053800	0,145347	0,000595	0,000004	0,000139	0 000595	0000008
	GNC n	637	0 063700	0,122793	0,001592	0,001393	0,000199	0,00084	0
Camionetas	Nafta	625	0 062500	0,136566	0,016522	0 00004	0002787	0 001393	0 000002
	Diesel Oil	603	0060300	0,162907	0,000889	0,000002	0,000222	0 000889	0000009
	GNC n	7.45	0 074500	0,143612	0,001862	0,001629	0,000233	0 000983	0
Buses	Gas Oil	37,5	0 375000	0 992267	0,012179	0,000081	0002706	0013532	0 000041
Camiones	Gas Oil	31,5	0 315000	0 033504	0,01023	0,000068	0 002273	0011367	0 000034

O El GNC está expresado en metros cúbicos en lugar de litros.

Fuente: datos usados en el trabajo de Aón (Aon et al. 2003), gentileza de la autora.

Como se observa en la tabla anterior, no se han tenido en cuenta buses urbanos ni camiones a GNC dado que el transporte urbano de pasajeros en general, y en particular en el área estudiada, es de ciclo diesel, en consecuencia dicho proceso termodinámico no admite conversión a GNC salvo cambio de la planta motriz del vehículo a ciclo nafta.

La metodología aquí presentada es de carácter general y aplicable a diferentes centros urbanos. No obstante, se debe tener en cuenta que, por ejemplo, el valor promedio de consumo para autos nafteros difiere entre distintas regiones debido a que autos con motores más grandes tendrán un consumo mayor.

Lo mismo acontece si el vehículo posee algún dispositivo para reducir emisiones (como por ejemplo catalizadores). Si este fuera el caso, los coeficientes variarían. Por lo tanto, los datos de la tabla anterior son de carácter general y deberán ser adaptados, en caso de ser necesario, a los datos de los vehículos del área bajo estudio.

### Caso de estudio: Zona Centro de la localidad de General Belgrano

La metodología presentada fue aplicada en la localidad de General Belgrano, ciudad de la zona

centro de la provincia de Buenos Aires que tiene una población aproximada de unos 17.000 habitantes. Dentro de esta localidad, se tomó como área de estudio a la zona del centro del casco urbano.

La misma se caracteriza por ser una gran manzana con un perímetro superior al kilómetro de longitud, alrededor de la cual circulan vehículos en ambas direcciones. Ambos sentidos de circulación están separados por lugares de estacionamiento a lo largo de todo el recorrido. Puede observarse que existen ocho calles que permiten ingresar al centro y otras ocho que permiten salir de él, resaltadas con flechas blancas (Figura 3).

El problema a resolver, la estimación de la contaminación del aire producida por el tránsito vehicular en la zona centro, puede dividirse para este caso en particular en treinta subproblemas más pequeños, todos ellos de naturaleza similar. Estos subproblemas consisten en estimar las emisiones correspondientes a cada segmento de calle en particular.

A los efectos de recabar información acerca de la longitud de los segmentos de calle se procedió a medir cada uno de ellos utilizando cintas métricas. Pueden observarse los resultados obtenidos en la Figura 4.

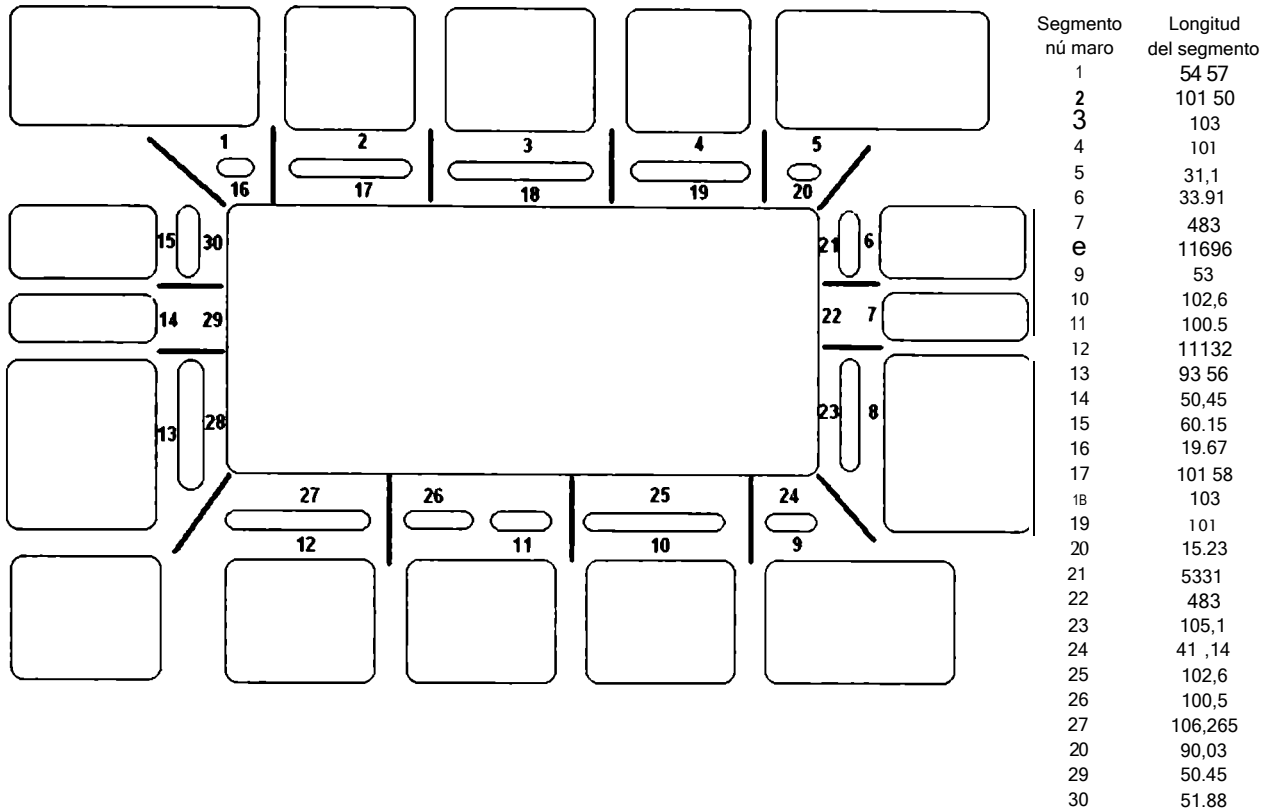
Por otra parte se realizaron dos censos vehiculares que se llevaron a cabo los días 1/8/2008 de 16.30 a 18.30 hs. y 9/8/2008 de 19.00 a 21.00 hs.

Figura 3. Delimitación del área de estudio.



Fuente: Google Earth.s

Figura 4. Mapa que detalla cada uno de los 30 segmentos de calles considerados y su longitud en metros.



Fuente: Elaboración propia.

Cada uno se efectuó por un período de dos horas consecutivas divididas en intervalos de 15 minutos.

El último censo se realizó un día sábado; eligiendo el intervalo horario aportado por un relevamiento realizado consultando a los comerciantes de la zona, destacando los datos brindados por un informante calificado, Ricardo Firmani, dueño de un local de videojuegos en el centro, el cual permanece abierto los días de fin de semana, quien nos señaló el día y la franja horaria «pico» en cuanto a circulación de vehículos. De ese modo, se pudo obtener una medida representativa de lo que acontece los días

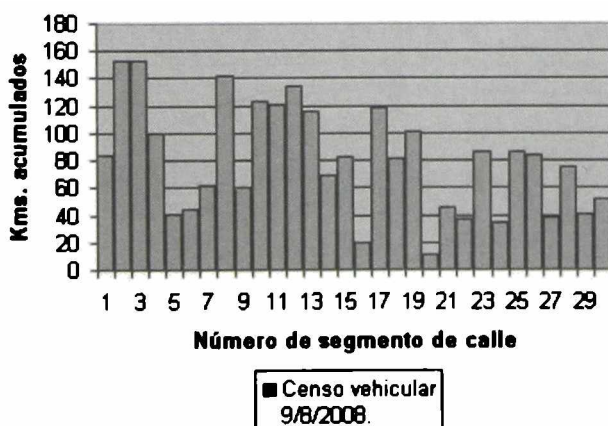
de fin de semana principalmente, en las horas de mayor circulación.

A partir de los datos obtenidos provenientes de las mediciones de los segmentos de calle, de los censos vehiculares y de la tabla de coeficientes de emisión, se procedió entonces a calcular la contaminación del sector bajo estudio.

## Resultados obtenidos

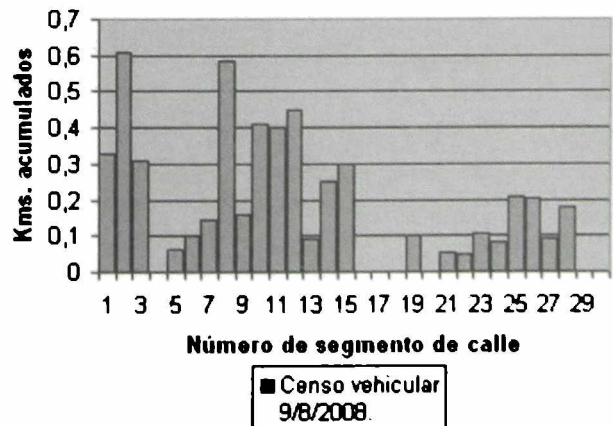
Esta etapa comenzó con el paso de los datos obtenidos de las mediciones de los segmentos

Figura 5. Kilómetros acumulados por los vehículos livianos (autos y camionetas) por cada segmento de calle.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 6. Kilómetros acumulados por los vehículos pesados (buses urbanos y camiones) por cada segmento de calle.



Fuente: Elaboración propia.

de calles y la información de los censos vehiculares a una hoja de cálculo para facilitar el análisis de los mismos.

Dado que el área fue dividida en treinta segmentos de calle, era necesario contar con igual número de personas para registrar los vehículos que pasaban por cada segmento. Como el número de personas que asistieron fue menor a treinta en ambos censos, los datos correspondientes a los segmentos que no fueron censados se estimaron promediando los segmentos anterior y siguiente censados.

Puede observarse los kilómetros acumulados por autos y camionetas en función del número de segmento para el censo del día 9/8/2008 en la Figura 5.

Análogamente, puede observarse en la Figura 6 los kilómetros acumulados por micros urbanos y camiones en función del número de segmento. El bajo número de kilómetros recorridos por estos vehículos se debe a que no se permite su circulación por el centro de la ciudad. No obstante, algunos conductores ignoran esa medida.

A partir de conocer la longitud de cada segmento de calle y saber la cantidad de vehículos que por allí pasaron, se calcularon los kilómetros recorridos multiplicando el número de vehículos por la longitud de cada segmento. Luego, al sumar todos los kilómetros correspondientes a cada uno de los seg-

**Tabla 2. Distribución de los kilómetros recorridos por cada tipo de vehículo en cada uno de los censos.**

		Recorrido en kms.
Censo 1	Autos y camionetas	941,1014
	Ómnibus urbanos y camiones	1,7172
Censo 2	Autos y camionetas	2442,7283
	Ómnibus urbanos y camiones	5,4000

Fuente: Elaboración propia.

mentos, se pudo obtener los kilómetros recorridos por todos los autos y camionetas por un lado, y por otro lado, los kilómetros recorridos por los micros urbanos y camiones en cada censo (Tabla 2).

Una vez conocida la cantidad de kilómetros que recorrieron las dos categorías de vehículos (autos y camionetas por un lado y micros y camiones por otro), fue necesario averiguar cuántos de esos kilómetros habían sido recorridos por los distintos tipos de vehículos y para cada tipo de combustible. Para ello se contaba con información a nivel nacional del Ministerio de Desarrollo Social y Medio Ambiente (1997) en la que se conocía la cantidad de unidades de los distintos tipos de vehículos y para cada tipo de combustible. Para cada tipo posible se informaba también el recorrido promedio anual (en kilómetros) de un vehículo con esas características.

**Tabla 3. Kilómetros recorridos por los distintos tipos de vehículos livianos y por cada combustible y su porcentaje relativo respecto al total de kilómetros recorridos (Ministerio de Desarrollo Social y Medio Ambiente, 1997).**

	Tipo de combustible	Cantidad (unidades)	Recorrido promedio (kms./año)	Total kms. recorridos	Porcentaje
Autos	nafta	4273000	12500	53412500000	57,9537563
	gasoil	490000	13000	6370000000	6,91159238
	GNC	139000	16000	2224000000	2,41308971
Camionetas	nafta	282000	15000	4230000000	4,58964455
	gasoil	520000	35000	18200000000	19,7474068
	GNC	281000	27500	7727500000	8,38451022
	<b>Totales</b>			<b>92164000000</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 4. Kilómetros recorridos por los distintos tipos de vehículos pesados y por cada combustible y su porcentaje relativo respecto al total de kilómetros recorridos (Ministerio de Desarrollo Social y Medio Ambiente, 1997).**

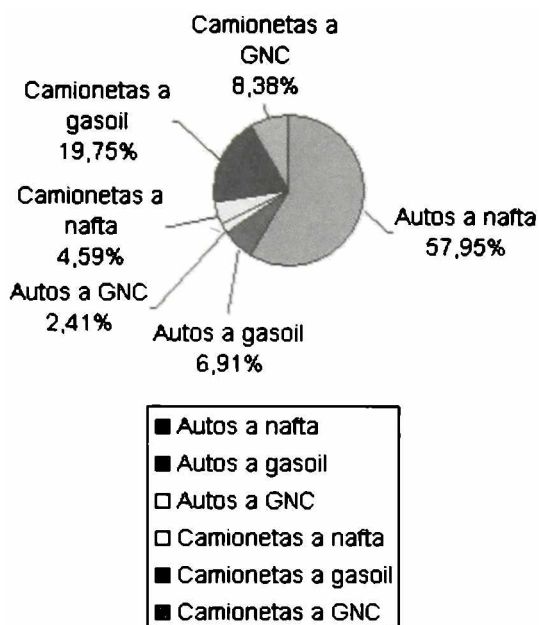
	Tipo de combustible	Cantidad (unidades)	Recorrido promedio (kms./año)	Total kms. recorridos	Porcentaje
Buses urbanos	gasoil	32000	72000	2304000000	11,6989946
Camiones	gasoil	235000	74000	17390000000	88,3010054
	<b>Totales</b>			<b>19694000000</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia.



Por ende, lo que se hizo, fue calcular los kilómetros recorridos totales para cada tipo de vehículo y por cada tipo de combustible como el producto entre la cantidad de vehículos de cada clase y el recorrido promedio anual correspondiente (Tablas 3 y 4).

**Figura 7. Distribución relativa de los kilómetros recorridos por vehículos livianos y para cada tipo de combustible (Ministerio de Desarrollo Social y Medio Ambiente, 1997). Elaboración propia.**



Fuente: Elaboración propia.

A partir de los datos de las Tablas 2 y 3 se puede apreciar la distribución relativa de los vehículos livianos fcor tipo de combustible utilizado (Figura 7).

Las tablas 3 y 4 permitieron obtener el porcentaje de kilómetros recorridos para cada tipo de vehículo y por cada tipo de combustible. Estos porcentajes fueron luego aplicados a los kilómetros recorridos durante los censos vehiculares, ya que durante la realización de los mismos no se detuvo la marcha de los vehículos para consultarles a los conductores acerca del combustible que utilizaban.

De ese modo, se calcularon los kilómetros recorridos por cada tipo de vehículo y para cada tipo de combustible aplicando los porcentajes anteriores. En este punto, la tarea restante fue multiplicar los kilómetros recorridos por cada tipo de vehículo y cada tipo de combustible por el factor de emisión correspondiente. Se observa en la Tabla 1 las emisiones en kilogramos/kilómetro para cada tipo de vehículo y combustible utilizado y los valores promedio de consumo considerados.

Los resultados obtenidos se presentan en las Tablas 5, 6, 7 y 8; donde pueden observarse los kilogramos emitidos de cada contaminante en función del tipo de vehículo y combustible utilizado. Obsérvese además, que el total de emisiones de CO<sub>2</sub> en el segundo censo asciende a más de 370 kilogramos tan solo en dos horas, superando en más del doble la cifra obtenida en el primer censo.

Se analizó también la participación relativa de cada contaminante respecto al total de emisiones (Figuras 8 y 9) resultando ser que por amplio margen, como era de suponer, las emisiones de CO<sub>2</sub> sumaron más que el resto de las emisiones juntas. Incluso, el margen sería todavía más amplio

**Tabla 5. Emisiones en kilogramos por cada tipo de vehículo liviano y para cada tipo de combustible correspondientes al primer censo.**

		Porcentaje	Kms. recorridos Censo 1	Emisiones C02 Emisiones CO Emisiones CH4 (kg) (kg) (kg)		
				Autos	nafta	57,95375635
	gasoil	6,911592379	65,0451	9,454108879	0038701829	0 00026018
	GNC	2,41308971	22,7096	2,788582437	0036153716	0,031634501
Camionetas	nafta	4,589644547	43,1932	5 398723666	0,713638185	0,001727728
	gasoil	19,7474068	185,8431	30 2 751448	0,165214532	0,000371686
	GNC	8,384510221	78,9067	11,33195495	0,146924352	0,128539082
T ótales		100	941,1014	143,9882825	17J0629598	0,199620623

		Porcentaje	Kms. recorridos Censo 1	Emisiones COVDM	Emisiones NOx	Emisiones N20
				(kg)	(kg)	(kg)
Autos	nafta	57,95375635	545,4036	1 04182796	0,736840265	0j00109081
	gasoil	6,911592379	65,0451	0,009041268	0038701829	0 00052036
	GNC	2,41308971	22,7096	0,004519214	0 JD19076G81	<b>opoooooo</b>
Camionetas	nafta	4,589644547	43,1932	0,120379471	OjO60168139	0 00008639
	gasoil	19,7474068	185,8431	0,041257172	0,165214532	0 00167259
	GNC	8,384510221	78,9067	0,018385271	0 077565327	<b>opoooooo</b>
T ótales		100	941,1014	2,035410356	1JD97566173	0 00337014

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 6. Emisiones en kilogramos por tipo de vehículo pesado correspondientes al primer censo.**

		Porcentaje	Kms. recorridos Censo 1	Emisiones CO2 (kg)	Emisiones CO (kg)	Emisiones CH4 (kg)
Buses urbanos	gasoil	11 J69899462	0,200898645	0,199345096	0,002446745	0 00001627
Camiones	gasoil	88 30100538	1,516331355	1 263868249	0,01551207	00001031 1
T ótales		100	1,71723	1,46321335	0,017958814	0 00011938

		Porcentaje	Kms. recorridos Censo 1	Emisiones COVDM (kg)	Emisiones NOx (kg)	Emisiones N2O (kg)
Buses urbanos	gasoil	11 69899462	0,200898645	0,000543632	0,00271856	0,00000824
Camiones	gasoil	88,30100538	1,516331355	0,003446621	0,017236139	0,00005156
T ótales		100	1,71723	0,003990253	0,01995470	0,00005979

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 7. Emisiones en kilogramos por cada tipo de vehículo liviano y para cada tipo de combustible correspondientes al segundo censo.**

		Porcentaje	Kms. recorridos Censo 2	Emisiones CO2 (kg)	Emisiones CO (kg)	Emisiones CH4 (kg)
Autos	nafta	57 35375635	1415 £52807	218 0532387	41,43191071	0 09626439
	gasoil	6,91 1592379	168 031423	24,53914084	0,100454697	0 00067533
	GNC	2,41308971	58 34522524	7 238061043	0,093840799	0 09384080
Camionetas	nafta	4,589644547	112,1125462	15,31076199	1,852323488	0 00448450
	gasoil	19,7474068	482,3754943	78,58234466	0,428831814	0 00096475
	GNC	8,384510221	204 j810804	29,41328918	0,381357717	0 33363680
T ótales		100	2442,7283	373,7368364	44,28871922	0 52986657

		Porcentaje	Kms. recorridos Censo 2	Emisiones COVDM (kg)	Emisiones NOx (kg)	Emisiones N2O (kg)
Autos	nafta	57 35375635	1415 JB52807	4,78065953	1 ,912546943	0,002831306
	gasoil	6,91 1592379	168 031423	0,0234675 7	0,100454697	0,001350651
	GNC	2,41308971	58 34522524	0,01173010	0,049513989	0
Camionetas	nafta	4,589644547	112,1125462	0,31245767	0,156172777	0000224225
	gasoil	19,7474068	482,3754943	0,10708736	0,428831814	0,004341379
	GNC	8,384510221	204 010804	0,04772092	0,20132902	0
T ótales		100	2442,7283	5,28312314	2,84884924	0,008747562

Fuente: Elaboración propia.

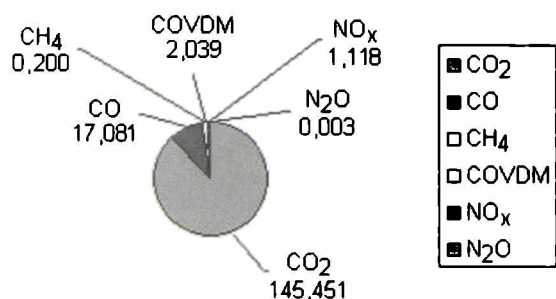
**Tabla 8. Emisiones en kilogramos por tipo de vehículo pesado correspondientes al segundo censo.**

		Porcentaje	Kms. recorridos Censo 2	Emisiones CO2 (kg)	Emisiones CO (kg)	Emisiones CH4 (kg)
Buses urbanos	gasoil	11 J69899462	0 3317	0 J6 2685 9259	0,007694017	0 JD0005117
Camiones	gasoil	88 30100538	4,7682	3 374351664	0,048779151	0 00032424
		100	5,4000	4 J601210923	0,056473168	0 00037541

		Porcentaje	Kms. recorridos Censo 2	Emisiones COVDM (kg)	Emisiones NOx (kg)	Emisiones N2O (kg)
Buses urbanos	gasoil	11 J6 9899 462	0J6317	0,00170950	0,00854877	0,00002590
Camiones	gasoil	88 30100538	4,7682	0,01083822	0,05420065	0,00016212
		100	5,4000	0,01254772	0,06274941	0,00018802

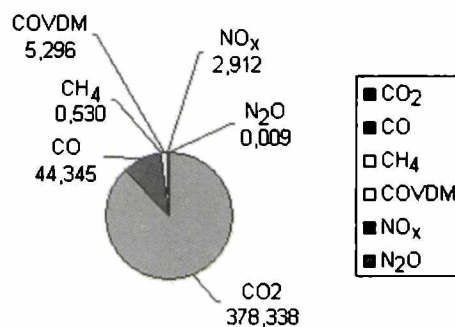
Fuente: Elaboración propia.

**Figura 8. Distribución de contaminantes (en kilogramos) en el censo vehicular del día 1/8/2008.**



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 9. Distribución de contaminantes (en kilogramos) en el censo vehicular del día 9/8/2008.**



Fuente: Elaboración propia.

si tenemos en cuenta que las emisiones de CH<sub>4</sub> (metano) deben multiplicarse por 21 si se las quiere transformar a emisiones equivalentes en CO<sub>2</sub> por lo que la diferencia relativa entre CO<sub>2</sub> y el resto sería aún mayor.

Hay que tener en cuenta, además, que para estimar de manera más realista las emisiones producidas por el transporte vehicular debemos considerar también las emisiones asociadas a la construcción de cada vehículo. En efecto, y tal como señala Alfonso Sanz Alduán:

Para ilustrar la importancia de lo que no es estrictamente circulación en el ciclo global del transporte, cabe señalar que la fabricación de un automóvil medio, de una tonelada de peso, requiere de una serie de procesos productivos a los que corresponde una emisión a la atmósfera de 15 toneladas de CO<sub>2</sub>. Esta cifra se hace plenamente significativa si se tiene en cuenta que a lo largo de

su vida útil (140.000 km.) la emisión de CO<sub>2</sub> ascenderá a 45 toneladas; y que para su tratamiento como residuo hará falta emitir otras 6 toneladas de dióxido de carbono. En definitiva, antes de que su propietario arranque el motor por primera vez, se habrá lanzado ya a la atmósfera más del 22% de las emisiones de CO<sub>2</sub> que generará el automóvil a lo largo de todo su ciclo de vida». (Sanz Alduán, 1999)

A partir de observar los valores obtenidos al aplicar la metodología y considerando la observación anterior, y teniendo en cuenta que tanto el CO<sub>2</sub> como el CH<sub>4</sub> y el NO<sub>x</sub> son gases de efecto invernadero, el equipo de trabajo entendió que era necesario advertir a la comunidad acerca de la situación, motivo por el cual se realizó un volante (Figura 9) cuyo objetivo principal fue concientizar al ciudadano común. Para ello se acordó que el mismo debía ser redactado de ma-

**Figura 10. Diseño del volante creado para concientizar acerca de la contaminación producida por el uso del transporte automotor.**

¿Sabías que....?

Si recorres una cuadra en un auto, este emite los siguientes gramos de contaminantes:

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Si es NAFTERO:           <ul style="list-style-type: none"> <li>15,4 gramos de CO<sub>2</sub> por cuadra</li> <li>2,9 gramos de CO por cuadra</li> <li>0,007 gramos de CH<sub>4</sub> por cuadra</li> <li>0,3 gramos de COVDM por cuadra</li> <li>0,1 gramos de NO<sub>x</sub> por cuadra</li> <li>0,0002 gramos de N<sub>2</sub>O por cuadra</li> </ul> </li> <li>&gt; Si es GASOLERO           <ul style="list-style-type: none"> <li>14,5 gramos de CO<sub>2</sub> por cuadra</li> <li>0,06 gramos de CO por cuadra</li> <li>0,0004 gramos de CH<sub>4</sub> por cuadra</li> <li>0,014 gramos de COVDM por cuadra</li> <li>0,06 gramos de NO<sub>x</sub> por cuadra</li> <li>0,0008 gramos de N<sub>2</sub>O por cuadra</li> </ul> </li> <li>&gt; Con GNC           <ul style="list-style-type: none"> <li>123 gramos de CO<sub>2</sub> por cuadra</li> <li>0,16 gramos de CO por cuadra</li> <li>0,13 gramos de CH<sub>4</sub> por cuadra</li> <li>0,02 gramos de COVDM por cuadra</li> <li>0,08 gramos de NO<sub>x</sub> por cuadra</li> <li>0,0 gramos de N<sub>2</sub>O por cuadra</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono)</li> <li>CO (monóxido de carbono)</li> <li>CH<sub>4</sub> (metano)</li> <li>COVDM (compuestos orgánicos volátiles distintos del metano)</li> <li>NO<sub>x</sub> (óxidos de nitrógeno)</li> <li>N<sub>2</sub>O (óxido nitroso)</li> </ul> <p>Ahora pensá lo siguiente:</p> <p>Si en un micro viajan 50 personas, éste emite, entre otros gases, 0,09926 gramos de CO<sub>2</sub> por cuadra</p> <p>En cambio, si estas 50 personas viajaran cada una en su vehículo particular a GNC, las emisiones de CO<sub>2</sub> serían: 50 x 0,0122793 = 0,613965 gramos de CO<sub>2</sub> por cuadra.</p> <p>Por lo tanto, si dividimos 0,613965 por 0,09926 nos da 6,185^es decir, el transporte público es más de 6 veces más eficiente que el transporte privado.</p> <p>Moraleja: Usá el transporte público !!!</p> |
|--|--|

Tal vez estos datos te parezcan INSIGNIFICANTES, te proponemos que los multipliques por la cantidad de autos que hay en el mundo, y por la cantidad de cuadras que estos suelen recorrer, y SACA TUS PROPIAS CONCLUSIONES.....

NO TE PARECE IMPORTANTE PENSAR EN CAMBIAR DE HABITO .???

ISFDyT N° 74 (General Balgrano)

Fuente: Elaboración propia.

ñera muy clara y entendible a los efectos de poder ser interpretado por la mayor audiencia posible.

Se espera que la difusión del volante pueda hacer reflexionar a la comunidad para que la misma adopte una postura más acorde con la realidad.

## Conclusiones

La metodología ha demostrado ser útil para estimar las emisiones de los distintos contaminantes puesto que:

- permitió subsanar el inconveniente que plantea el hecho de modelizar la contaminación emitida por fuentes de emisión móviles puesto que, en realidad, no importa si un vehículo pasa antes o después de otro por un lugar ya que por cada segmento que transite aparecerá registrado y, si pasa por allí en más de una ocasión, aparecerá en los censos más de una vez. Así, como se sabe la longitud de cada segmento de calle, es posible calcular las emisiones sumando los metros correspondientes a los segmentos de calle por los que transitó, teniendo en cuenta además las veces que pasó por cada uno. De esta forma, se eliminó el problema relacionado con las fuentes de emisión móviles.
- Se vio, además, que a partir de conocer la cantidad de vehículos que pasan por cada segmento de calle, y saber la longitud de cada segmento, es posible saber los kilómetros acumulados por vehículos que pasan por ese lugar para luego, obtener los kilómetros totales recorridos sumando los correspondientes a cada segmento. Es aquí precisamente donde se aplica la información a nivel nacional respecto de la distribución de vehículos por tipo y por combustible utilizado para conocer cuantos fueron los kilómetros recorridos por cada tipo de vehículo y por cada combustible. Esto permitió subsanar el segundo inconveniente presentado, relacionado con obtener los kilómetros recorridos por autos, camionetas, etcétera y para cada tipo de combustible: gasoil, nafta o GNC.

De este modo se ha podido constatar que, efectivamente, estas soluciones en conjunto han permitido resolver el problema considerado adoptando un enfoque analítico.

Es importante destacar que las emisiones provenientes de vehículos también dependen de la forma de manejo por parte del conductor y el estado del vehículo, entre otros factores. Por ese motivo, este tipo de estudios se realizan tomando valores promedio para las variables intervinientes, tal como se ha hecho. Por ende, resulta imposible en la práctica obtener un resultado cuantitativo exacto, de allí que el presente trabajo consiste en una estimación de la contaminación en lugar de una cuantificación exacta.

Es importante señalar que la información respecto a la distribución del parque automotor (Figura 7) es la más actual que se ha podido conseguir y data de 1997, con lo cual esa distribución ha variado sensiblemente en la actualidad. No obstante, la metodología desarrollada señala en qué etapa del cálculo se utiliza esa información y, en caso de obtener datos más actualizados, sólo se deben actualizar dichos valores y la metodología sigue siendo válida.

No se consideraron otros tipos de combustibles alternativos (biodiesel y etanol) dado que en el área analizada ninguno de ellos se comercializa.

Si bien existen trabajos similares que han estimado la contaminación del aire en zonas urbanas (Ravella et al. 2000, Aón 2003, Giacobbe et al. 2007, Aón 2006), los mismos han adoptado una metodología diferente, basadas principalmente en encuestas de viajes origen-destino para estimar las emisiones de áreas más extensas que las planteadas por este trabajo y por ese motivo no se han hecho comparaciones con centros urbanos de otras ciudades.

En base a los resultados obtenidos se analizaron posibles medidas para resolver la situación. Una de ellas fue la de convertir en peatonal la zona céntrica los días de fin de semana. Se especuló que esta propuesta, proporcionaría apreciables ahorros en términos de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) a la atmósfera. Por ende, se estaría contribuyendo en menor medida al calentamiento global. Además, tendría aparejados otros beneficios adicionales como el favorecer el tránsito a pie o en bicicleta por sobre el transporte privado. A su vez, el tránsito a pie o en bicicleta podría aportar beneficios en términos de salud debido al ejercicio físico que implican, hecho que se vería favorecido además por una mejor calidad del aire. Adicionalmente, al circular la gente a pie o en bicicleta por la plaza céntrica se favorecería más el contacto social, que es uno de los fines propios de una

plaza. A todo esto, quizás se verían beneficiados también los negocios de esa zona debido al incremento esperado en el número de gente a pie. Podrían darse también la posibilidad de nuevos puestos de trabajo, por ejemplo del rubro artesanal, como suele ocurrir cuando se realiza allí algún evento.

Más allá de la presente propuesta, se espera poder abrir un debate a nivel municipal acerca de éstas y otras problemáticas con el objetivo de analizar y adoptar medidas que permitan mejorar la calidad de vida de nuestra comunidad.

Se espera también que la idea pueda servir además para generar cada vez más conciencia acerca de la problemática ambiental y tiene la enorme ventaja de ser una medida de «costo cero», la que desde luego requerirá de voluntad política y social para llevarla a cabo.

Otra medida, más efectiva, consiste en educar para que sea la propia población la que reflexione acerca de sus hábitos cotidianos y obre de una manera más consecuente con la realidad. El volante creado tiene por objetivo contribuir, aunque sea modestamente, a que eso sea posible.

## Agradecimientos

Queremos expresar nuestro agradecimiento a aquellos docentes y/o alumnos del Instituto Su-

perior de Formación Docente y Técnica N° 74 que nos ayudaron en las tareas de medición de las calles y en los censos vehiculares. Ellos fueron: María Carla Sola, María Laura Arrese, Mónica Barbero, Dania Montes de Oca, Verónica Sires, Julio Rodríguez, Carolina García, Cristina Raymondo, M. Julia Acuña, Micaela Landa, Milton Barbero, Salvador Iuliano, Laura Oriolo, Carolina Callaud, Heidi Torres y M. Jimena Chinicola. A todos ellos, nuestro más sincero agradecimiento.

A Emilia y Constanza García, Luciana Ferreyra, Romina Castronuovo, Macarena Insausti, Jorge Salas, Anahí Insausti y Alejo Acevedo, quienes son amigos o familiares de los integrantes del grupo de trabajo, nos han brindado su ayuda en los trabajos de campo realizados, y les estamos muy agradecidos.

Hacemos extensivo nuestro agradecimiento también a la docente-investigadora de la U.N.L.P. Laura Aón, quien trabaja en el Instituto de Estudios del Hábitat (IDEHAB), perteneciente a la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la U.N.L.P., por habernos suministrado material bibliográfico.

Por último, al Dr. Carlos Discoli, investigador del CONICET que también trabaja en el IDEHAB, por haber tenido la amabilidad de escuchar nuestra propuesta de trabajo y alentarnos a la realización del mismo.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aón, L., Olivera, H. y Ravella, O. (2003). «Evaluación de consumo energético y emisiones contaminantes en dos propuestas de transporte para el Gran La Plata». En *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*. Salta: Editorial INENCO.
- Giacobbe, N., Frediani, J., Aón, L. y Ravella, O. (2007). «El consumo energético del sector transporte analizado desde la demanda. Aspectos metodológicos». En *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*. Salta: Editorial INENCO.
- Ministerio de Desarrollo Social y Medio Ambiente. Secretaría de Desarrollo Sustentable y Política Ambiental (1997). *Inventario de gases de efecto invernadero 1997: Transporte*.
- Aón, L., Olivera, H., Ravella, O. (2006). «Comportamiento ambiental de la movilidad urbana en los grandes aglomerados urbanos de la Argentina». En *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*. Salta: Editorial INENCO.
- Ravella, O., Discoli, C., Aón, L. y Olivera, H. (2000). «Emisión de contaminantes vehiculares de origen energético en centros urbanos». En *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*. Salta: Editorial INENCO.
- Sanz Alduán, A. (1999). «Transporte y sostenibilidad urbana: un camino sembrado de obstáculos». En García Espuche A. y Rueda, S. (eds.) *Debat de Barcelona (IV). La ciutat sostenible*. Barcelona: Centre de Cultura Contemporània de Barcelona.
- Diputación de Barcelona (2000). *Sistema municipal de indicadores de sostenibilidad*. Barcelona: Editorial Diputación Provincial de Barcelona: Instituto de Ediciones.

# Contenido

## artículos

4 editorial

- 7 Acceso al agua en asentamientos irregulares de Maracaibo: variantes de un servicio. *Astrid Petzold Rodríguez*
- 23 Aproximaciones a un espacio académico cambiante. Escuelas y facultades de Arquitectura en la provincia de Santa Fe (1923-1985). *Luis Müller y Cecilia Parera*
- 37 La acción del Departamento Topográfico y las Comisiones de Solares en la consolidación de los poblados bonaerenses. El partido de San José de Flores 1829-1836. *Omar Loyola y Teresa Zweifel*
- 47 Viviendas en un área rural de Tucumán: análisis y propuesta. *Jorge Marcelo Mas y Carlos Federico Kirschbaum*
- 55 Sustentabilidad urbano-regional: paradigma y dilema. Estudio focalizado en la mitigación de los gases efecto invernadero. *Carlos Discoli y Dante Andrés Barbero*
- 69 El crecimiento urbano no planificado y su consecuencia sobre la sustentabilidad de los servicios. *Carlos Discoli e Irene Martini*
- 83 La revalorización del espacio público a partir de las condiciones de accesibilidad peatonal. Un estudio sobre barreras arquitectónicas en la ciudad de Mar del Plata. *Mariana Yeannes*
- 97 La gran espuma: arqueología industrial y arquitectura fabril cervecera en Buenos Aires. *Marcelo Norman Weissel y Jorge Pablo J. Willemsen*
- 109 Metodología para estimar la contaminación del aire producida por el consumo de combustible en el tránsito vehicular. *Dante Andrés Barbero, Mauricio Ariel Barraza, Jimena de los Santos, Marisel Castronuovo, Gabriela Beatriz Álvarez, Leandro Uría*