

Artículos

**MODELOS DE URBANIZACIÓN EN TIERRAS DE ALTA
VULNERABILIDAD AMBIENTAL. ANÁLISIS DE LA OCUPACIÓN DE LA
PERIFERIA DEL ÁREA METROPOLITANA DE MENDOZA**

Alejandro Mesa

Doctor en Arquitectura, Investigador del INCIHUSA CONICET de Argentina. Catedrático en carreras de grado y posgrado. Autor de numerosos trabajos e investigaciones relacionadas con el tema del desarrollo urbano.

Cecilia Giusso

Arquitecta. Investigadora UNLP, miembro del Centro de Investigaciones Urbanas y Territoriales/ CIUT de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional de La Plata. Autora de numerosos trabajos presentados en eventos nacionales e internacionales.

ISSN 1666-6186. Volumen 16 N.º 16 (Junio de 2014) pp.005-026 - Recibido: 11-05-13. Aceptado: 15-10-13

Resumen

En las últimas décadas el Área Metropolitana de Mendoza ha tomado las características propias de las denominadas ciudades dispersas. La tendencia indica que la zona urbana crece a un ritmo mucho mayor que el incremento de la población, superando los tiempos de los entes de planificación.

Dado que la ciudad está inserta en un oasis de riego, esto otorga a la zona características ambientales únicas y alta vulnerabilidad ambiental. Son signos de esto la progresiva precarización del hábitat del área urbana consolidada, el mal uso del escaso recurso hídrico regional y la falta de aptitud del diseño y de la tecnología implementados en el hábitat construido.

Evaluar las características de los modelos de asentamiento urbano existentes se orienta a obtener lineamientos que permitan formular las bases de futuros asentamientos ambientalmente adaptados a las condiciones locales, conducentes a minimizar el riesgo de desertificación, contribuyendo al crecimiento ordenado de la ciudad sobre áreas de alta fragilidad.

Palabras clave

Modelos, crecimiento urbano, sustentabilidad.

Abstract

In the last few decades, the Metropolitan Area of Mendoza exemplifies the characteristics of so-called dispersed cities. The trend indicates that the urbanized area grows at a much faster rate than the increase in population, overtaking adjustment opportunities for all planning agencies.

Given that the city is situated over an irrigation oasis, the area exhibits unique environmental features and is subject to high environmental vulnerability.

Signs of this are the progressive impoverishment of the habitat of the consolidated urban area, the misuse of limited regional water resources, and the lack of skill in design and technology deployed in the built habitat.

An evaluation of the characteristics of the models of existing urban settlements can suggest guidelines to formulate the basis for future settlement environmentally adapted to the area's conditions, in order to minimize the risk of desertification, and contribute to the orderly growth of the city on such a highly fragile site.

Keywords

Models, urban growth, sustainability.

Modelos de urbanización en tierras de alta vulnerabilidad ambiental.
Análisis de la ocupación de la periferia del área metropolitana de Mendoza

LOS NUEVOS MODELOS DE ASENTAMIENTOS URBANOS

Introducción

El AMM es en la actualidad un conglomerado urbano cercano al millón de habitantes, integrado por seis jurisdicciones político-administrativas —denominadas *departamentos*—, que definen un espacio urbano continuo y un área de influencia directa que se expande sobre todo al este y sur de la zona urbanizada (imagen 1).

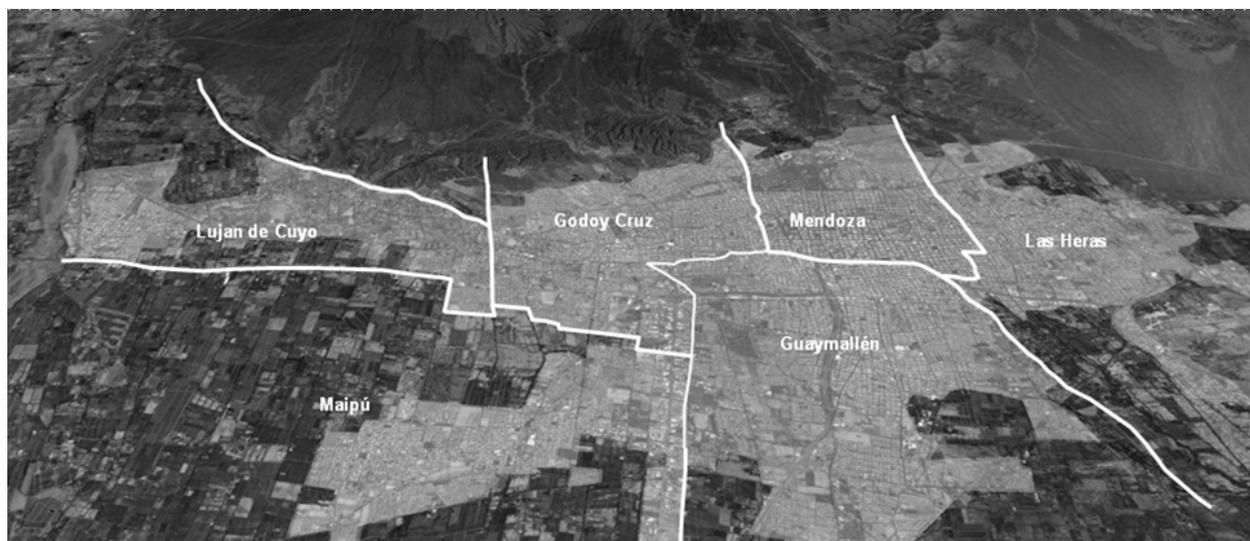


Imagen 1: Estructura administrativa del AMM

Es posible identificar distintos factores (sociales y económicos), que influyeron en gran medida en la expansión de la zona urbana del AMM sobre el oasis. Uno de ellos fue la crisis de la vitivinicultura en la década de los 80, que incidió en la disminución del valor de la tierra productiva, dándoles la posibilidad a muchos habitantes de comprar terrenos para viviendas de fin de semana, residencias permanentes o simplemente por especulación inmobiliaria, al sur del área consolidada. Si bien en la actualidad se está revirtiendo dicho proceso, se plantea aún como casi imposible para algunas zonas, ya que el nuevo valor de la tierra vuelve económicamente no redituable un regreso a su uso primario agro-productivo (GRAY DE CERDAN, 2005).

En la periferia, el valor del suelo es más bajo, ya que los terrenos generalmente no cuentan con servicios ni equipamiento. Esto determina la posibilidad de construir viviendas y conjuntos habitacionales a un menor precio, con terrenos muchas veces más amplios que los disponibles en el casco urbano. Teóricamente, el costo de la extensión de los servicios básicos y la instalación de nuevos equipamientos tendrían que ser imputados a los nuevos desarrollos inmobiliarios (ZHANG, 2000; FUKAHORI, 2003), pero la realidad demuestra que hasta ahora han sido considerados externalidades, asumidas en su mayor parte por el Estado. El menor valor de la zona periférica fue también un factor determinante para que se propiciara la proliferación de barrios de vivienda social. No obstante lo anterior, estas urbanizaciones —en lo referente a dimensión de terrenos y viviendas— mantienen valores similares a las del área histórica consolidada. Todo esto ha dado por resultado un territorio heterogéneo, disperso, en el que se yuxtaponen situaciones contrastadas, lotes residenciales, añosos viñedos, bodegas de alta tecnología, barrios de viviendas sociales y conjuntos residenciales cerrados, compartiendo el paisaje, los recursos y las vías de comunicación (imagen 2).

La paulatina desaparición del sentido original de la ciudad como lugar de encuentro ha sido y es una de las consecuencias de esta nueva estructura. Ahora, los nuevos corazones de la ciudad son los centros comerciales, a los que se accede casi inevitablemente en automóvil. Otro aspecto para considerar es que, producto de los requerimientos del mercado, el crecimiento se vio también reflejado en una expansión urbana de baja densidad —por construcción individual o a través de barrios—, en donde entidades cerradas constituyen las zonas residenciales de los niveles medios y altos. El espacio público es entonces privatizado, a través del desarrollo de condominios que se separan del resto de la ciudad por muros y accesos controlados, y cuyas calles y espacios comunes interiores están solo abiertos a los residentes, tendiendo a aumentar la segregación en el conjunto de la ciudad. En este contexto, imágenes corporativas se superponen a las fundacionales, en una progresiva sustitución o, en todo caso, generación de una nueva identidad, vinculada con artefactos y modelos promovidos por un poder económico que se institucionaliza, desplazando al poder político —el cual, por otra parte, pareciera “desconocer” las implicancias territoriales del impacto generado por las telecomunicaciones, la velocidad, la mundialización de mercados, la generalización de las modas y los hábitos de consumo—. Lo anterior indudablemente ha repercutido en la identidad de los lugares tradicionales, basados en una cultura “territorializada” (NOGUE, 2008). La ausencia de una planificación consciente como eje integrador territorial dio paso a situaciones fragmentadas, y se generó además desde las políticas vigentes la promoción de una proximidad espacial de extremos sociales que, lejos de vincularlos, los aleja de lo que podría significar algún indicio de convivencia.

Modelos de urbanización en tierras de alta vulnerabilidad ambiental.
Análisis de la ocupación de la periferia del área metropolitana de Mendoza



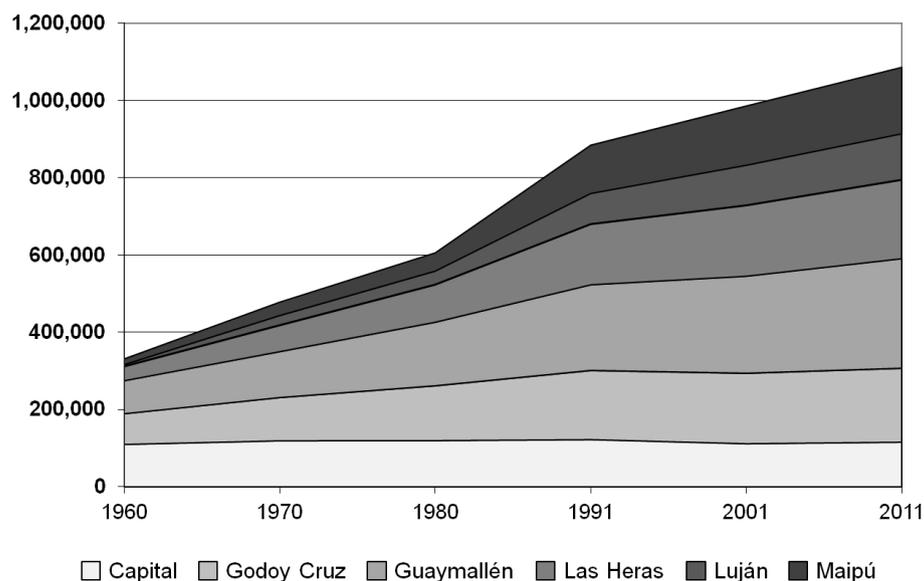
Imagen 2: Yuxtaposición de usos en el casco consolidado del AMM

La ocupación y transformación territorial del AMM

El Área Metropolitana de Mendoza (AMM) se encuentra inserta en el oasis norte de la provincia, lo que le otorga a la zona características ambientales únicas de alta vulnerabilidad. El territorio provincial está constituido por ecosistemas naturales desérticos, que ocupan el 97 % del territorio. El 3 % restante corresponde a la superficie ocupada por los oasis bajo riego (norte, centro y sur). La actividad predominante en el secano es la explotación minera y petrolera, a lo que se suma el desarrollo de las actividades de turismo y la ganadería extensiva. En los oasis, por su parte, se desarrolla la agroindustria, y además se sitúan los principales asentamientos humanos.

Si bien el crecimiento neto de población del AMM en los últimos 40 años está levemente por encima de la media provincial, el comportamiento histórico de cada departamento que la conforma ha sido disímil. En la década del 70, a partir de un cambio en la tendencia de aumento constante, el departamento de Capital disminuyó su crecimiento, y continúa esta línea hasta la actualidad. El mismo camino siguió Godoy Cruz, pero en los años 90, mientras que el resto de los departamentos siguieron un ritmo de crecimiento constante hasta hoy (gráfica 1). Los seis municipios que conforman el AMM totalizan 1.086.633 habitantes, lo que representa el 68 % de la población total de la provincia en solo el 0.16 % del territorio (INDEC, 2011).

Gráfica 1: Evolución de la población del AMM, periodo 1960-2011

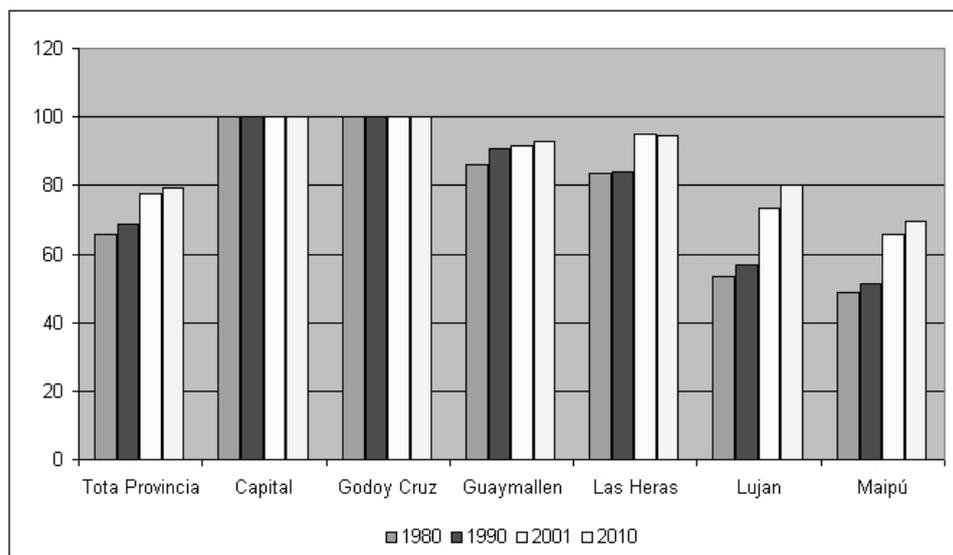


El índice de urbanización de la población promedio de la zona es relativamente alto, pero inferior al promedio nacional: la población urbana total representa el 79,4 % y la

Modelos de urbanización en tierras de alta vulnerabilidad ambiental.
Análisis de la ocupación de la periferia del área metropolitana de Mendoza

población rural alcanza el 20,6 % (Gobierno de Mendoza, 2007). Solo dos departamentos del AMM tienen población totalmente urbana —Capital y Godoy Cruz—, y si bien en el resto prevalece la población urbana, se destaca el crecimiento de este índice en Lujan y Maipú, que registraron aumentos de hasta el 30 % en los últimos veinte años (gráfica 2).

Gráfica 2: Evolución del índice de urbanización período 1980-2010 del AMM



La convivencia entre la actividad vitivinícola y los asentamientos humanos es un aspecto que siempre caracterizó al paisaje del AMM. Alrededor de las grandes bodegas, se originaban los barrios de sus trabajadores, y muy próximas a estos se ubicaban fábricas de aceite de oliva, de envasados de frutas, así como industrias de vidrio y corcho, que suministraban los recipientes a estas últimas. Dicha estructura ponía en evidencia la importancia de la base económica agroindustrial en la que se sustentaba la región.

El crecimiento del AMM se dio inicialmente por la presencia de un núcleo fuerte central —ciudad Capital— y otros centros organizados alrededor de los cascos fundacionales de las ciudades cabecera departamentales de Las Heras, Villa Nueva, Godoy Cruz, Maipú y Luján. Tal como se da en la actualidad, el área central siempre mantuvo la concentración

de las actividades administrativas y de servicios, lo que hizo que el mayor crecimiento se diera desde su periferia hacia los otros centros departamentales, siguiendo los ejes de comunicación.

Los núcleos urbanos, siguiendo el ritmo de crecimiento poblacional, se extendieron absorbiendo zonas productivas, ubicadas entre los cascos fundacionales. Es así como grandes bodegas, como Arizu, Escorihuela o Tomba, quedaron “atrapadas” dentro de la estructura residencial que se fue consolidado entre los centros cabecera de departamentos de Ciudad Capital y Godoy Cruz —algunas funcionan aún hoy y otras cerraron o migraron hacia áreas más alejadas— (imagen 3).



Imagen 3: Localización actual de algunas bodegas históricas de Mendoza

Durante la década del 80, la crisis que afectó a la región se hizo notar en la zona: numerosas bodegas y las fábricas asociadas a ellas cerraron, quedando desocupadas grandes superficies productivas de la periferia, cercanas a la zona poblada, iniciándose de esta manera el proceso de cambio en la estructura territorial.

A partir de la década del 90, la tendencia de los sectores medios y altos de la población se puso de manifiesto al migrar del área central a la zona sur y sureste del conurbano, en la

Modelos de urbanización en tierras de alta vulnerabilidad ambiental.
Análisis de la ocupación de la periferia del área metropolitana de Mendoza

búsqueda de zonas más seguras, sin contaminación y en mayor contacto con la naturaleza, intentando mejorar su calidad de vida. Se dio surgimiento entonces a un fenómeno de crecimiento acelerado, no solo en número, sino esencialmente en extensión hacia la periferia, ocupándose nuevos territorios, hasta hacía poco tiempo destinados a la producción rural. De esta forma comenzó a “deshabitarse” el centro y a poblarse la periferia. Este crecimiento —sin responder a ninguna política lógica— evidenció marcadas limitaciones, tanto en lo referente a la posibilidad de utilización eficiente del suelo escaso del oasis, como de las redes de infraestructura instalada —además del requerimiento constante de mayor cobertura de estas, asociado al consumo intensivo de energía y la degradación ambiental—. Surgieron así nuevos núcleos residenciales, desprovistos de la infraestructura y los servicios de apoyo básicos necesarios, y con marcada dependencia laboral por parte de sus habitantes respecto del área central, así como también en lo vinculado con escuelas y hospitales. El valor de los terrenos que poseen ventajas de ubicación fue incrementándose, como así también los problemas asociados a la competencia por los usos del suelo.

La ciudad Capital y Godoy Cruz, “atrapadas” por los otros departamentos, solo tuvieron la alternativa de crecer hacia el piedemonte andino en la zona oeste, por haber quedado como único lugar posible. Estos nuevos asentamientos ocuparon por lo general tierras fiscales con alto riesgo aluvional, cercanas a fallas geológicas, sin servicios básicos y con población proveniente del interior de la provincia, de otras provincias argentinas y de países limítrofes.

Sumadas a los riesgos ya referidos —aluviones y sismicidad de la zona— el AMM presenta, dada su escala, grandes limitaciones referidas a la disponibilidad de agua, la desertificación del suelo y la contaminación del aire.

LA DESPLANIFICACIÓN Y LA DEGRADACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA URBANA

Planteo del problema

El AMM carece de un organismo que gestione su planificación integral, acorde con las problemáticas ambientales y con los procesos de reestructuración territorial presentes. Se superponen competencias territoriales nacionales, provinciales y municipales, en muchos casos sin saber en forma cierta dónde empiezan y terminan las incumbencias territoriales de cada ente. Un ejemplo de esto es la problemática del tránsito, que al no considerar al AMM como un sistema único, no ha sido abordada como una unidad, y es la principal fuente de contaminación aérea y sonora de la zona. Tienen jurisdicción en esta área organismos nacionales, provinciales y municipales de planificación y control —cada uno con prioridades propias—, lo que da como resultado la superposición de acciones, así como la ineficiencia en los resultados obtenidos.

El caso del transporte de personas se ha estructurado sobre la base del uso del vehículo individual motorizado. Las consecuencias directas e indirectas de este proceso ya han sido demostradas por diversos estudios: embotellamientos, accidentes, pérdidas de vidas humanas, degradación del espacio urbano, gastos en salud pública asociados a enfermedades respiratorias, uso ineficiente de los recursos (combustibles e infraestructura) y tiempo perdido que podría ser ocupado en otras actividades (GOBIERNO DE MENDOZA, 1999; SOUTHWORTH, 2001). La inexistencia de un plan integral de gestión hace que en la actualidad la red vial del AMM se encuentre colapsada. Por un lado, las vías de conexión entre los distintos departamentos son insuficientes y deficientes, siendo pocos los casos de obras de infraestructura vial que respondan a esta necesidad. Un caso de concentración vehicular resuelto en este último período fue el nodo de acceso a la Ciudad Capital desde el este en el cruce de las vías Costanera y Acceso Este, lugar donde confluyen más de 70.000 vehículos por día (imagen 4).

Imagen 4: Resolución del Nodo Acceso Este-Costanera



Modelos de urbanización en tierras de alta vulnerabilidad ambiental.
Análisis de la ocupación de la periferia del área metropolitana de Mendoza

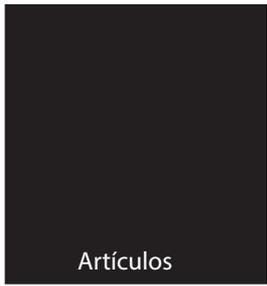
Otro caso es el del denominado Corredor del Oeste, que tuvo como objetivo descongestionar el tránsito de llegada y salida desde el Sur al Área Central, uniendo los departamentos de Godoy Cruz, Luján de Cuyo y Maipú, por el oeste. Esta vía ha liberado de tránsito al eje Av. San Martín-Ruta Panamericana, disminuyendo el tiempo de traslados desde la zona sur, pero debido a su diseño se ha convertido en una barrera para la conexión entre los barrios que atraviesa (imagen 5).



Estas obras resultan soluciones parciales y localizadas, ya que el problema mayor es que la red vial interna de los departamentos carece de un análisis acorde con los requerimientos. Existen tratamientos diferenciados, pero solo para aquellas arterias que son ocupadas con altas frecuencias de transporte público, lo que se evidencia no a través de un diseño apropiado, sino en la prohibición del estacionamiento en ambos lados de la calle (imagen 6). Como consecuencia de esto, se transforman sectores residenciales de alto valor patrimonial en lugares no atractivos para inversiones urbanas, debido a la congestión de tránsito, el ruido y la contaminación.

El 70 % de las emisiones de contaminantes aéreos proviene de las fuentes móviles, es decir, vehículos particulares, camiones, taxis y colectivos. Al considerar el indicador de la emisión anual por fuentes móviles por habitante, los índices que presenta el AMM son preocupantes (tabla 1), ya que son mayores a los medidos en ciudades como Buenos Aires, y comparables a los que presenta Santiago de Chile (PULIAFITO ET AL., 1995, 1999).

Imagen 5: Estructura vial del AMM: Corredor del Oeste



Artículos

Alejandro Mesa y Cecilia Giusso



Imagen 6: Vías de circulación donde se centraliza en transporte público de pasajeros

Tabla 1: Índices de emisiones (fuentes móviles) anuales por habitante, en kg/hab.

Ciudad	Hab./1000	CO	HC	NOx	PST
Buenos Aires	12000	20	0.8	1.1	0.2
Santiago de Chile	4500	40	3.1	2.5	0.6
AMM	900	54	1.3	3.3	0.5

Modelos de urbanización en tierras de alta vulnerabilidad ambiental.
Análisis de la ocupación de la periferia del área metropolitana de Mendoza

Otro aspecto para considerar es la problemática de los residuos sólidos urbanos, ya que está demostrado a través de las evaluaciones preliminares que los distintos sistemas de manejo de residuos departamentales —en la fase de tratamiento o disposición final— generan impactos sobre el ambiente. En la mayoría de los casos se realiza el enterramiento no controlado o la disposición a cielo abierto. Ningún departamento tiene relleno sanitario (a excepción de Maipú, que cuenta con una planta de tratamiento), ni plantas de tratamiento de residuos peligrosos y patológicos, existiendo además numerosos basurales clandestinos. Este problema se asocia también con la necesidad de concientizar a la población, ya que la cantidad de basura generada aumenta año a año en forma exponencial, y en muchos casos es arrojada en las acequias y cauces de riego que atraviesan la ciudad, generando su obstrucción y desborde, inundando por ende calles, caminos y propiedades.

La cantidad de basura producida diariamente por habitante varía entre 0,5 y 1 kg, según el departamento, habiendo aumentado 25 veces el volumen generado en los últimos quince años (GOBIERNO DE MENDOZA, 2002). A diferencia del problema del tránsito, el de los residuos sólidos urbanos ha sido abordado en forma integral a través de la puesta en marcha por parte del Ministerio de Ambiente y Obras Públicas del Plan Provincial de Residuos Sólidos Urbanos.

El objetivo del plan es llegar a implementar un Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU) en todo el territorio provincial, y dado que en la actualidad la responsabilidad del tratamiento de los RSO la tienen los distintos municipios, la provincia colabora con la asistencia técnica para los proyectos necesarios para el desarrollo de las nuevas obras de infraestructura de tratamiento y disposición final de los residuos, a fin de erradicar el basural a cielo abierto, favoreciendo la conformación de consorcios intermunicipales de gestión de residuos, a los efectos de aprovechar la economía de escala, y coordinando programas de reinserción laboral para los vecinos que trabajan en los basurales, con el objetivo de reubicarlos en otros puestos de trabajo.

Según los informes de la Secretaría de Ambiente de la Provincia (GOBIERNO DE MENDOZA, 2012), se ha mejorado la calidad de prestación del servicio de recolección y transporte, pero aún es deficiente el avance sobre el tratamiento y la disposición final de los residuos. En este aspecto se ha logrado disminuir la cantidad de microbasurales a cielo abierto y el volumen de ingreso a los basurales no controlados de gran escala en el AMM mediante la construcción de un vaciadero controlado en el departamento de Las Heras, desviando allí entre quince y veinte camiones diarios con residuos que antes se vaciaban en El Pozo del Departamento de Godoy Cruz.

El uso consciente de los recursos escasos

Debido a las condiciones geográficas, el agua ha sido y es un factor esencial en la posibilidad de desarrollo de la zona, por eso la importancia de cuantificar la disponibilidad y regular su manejo. El agua que se utiliza en el oasis norte de la provincia proviene casi en su totalidad de la fusión de las nieves y glaciares, ubicados en la Cordillera de los Andes, dado que los aportes de las lluvias son muy bajos (menos de 200 mm al año), lo que hace que la eficiencia en la utilización de este recurso sea fundamental. Tomando como indicador de medida al índice de estrés hídrico se observa que la situación en la cuenca del río Mendoza que abastece el AMM es crítica, ya que presenta valores promedio —en un año normal— de 1560 m³ por habitante por año (INSTITUTO NACIONAL DEL AGUA, 2009), siendo el mínimo establecido por parámetros internacionales —para evitar situaciones de pobreza, conflictividad social y afección sobre las actividades productivas— entre los 1000 a 1600 m³ por habitante por año (ONU, 2003).

De esa cifra global, solo el 5 % se potabiliza y se distribuye a la población. El consumo promedio estimado por habitante es cercano a los 600 litros diarios, siendo muy alto si se compara con los valores de la Organización Mundial de la Salud, que establece que para ciudades como Mendoza debería ser de 250 litros diarios por persona (HOWARD Y BARTMAN, 2003). La eficiencia del sistema de distribución es superior al 90 %. Si bien estos valores son muy altos, solo involucran a un porcentaje mínimo del total del agua utilizada, teniendo la mayor demanda el sector agrícola, con el 89 % del total. Ante este problema, el gobierno provincial tomó como objetivo de gestión disminuir las pérdidas asociadas al transporte del agua de riego. Se inició así la tarea de sellado de la red de distribución, ya que al año 2002, solo el 2 % de la red de canales se encontraba impermeabilizada. Este cambio en la materialización del sistema de distribución del agua de riego produjo a su vez una modificación en la fisonomía de la zona, afectando no solo la imagen sino a todo el ambiente próximo a los canales de distribución: se accionó territorialmente, sin considerar en ningún punto una planificación integral. Esta búsqueda de la eficiencia, por otro lado, condujo a una pérdida del contacto directo entre el agua, la vegetación y la gente, verdadero patrimonio tangible e intangible del oasis cuyano: a pesar de que el territorio provincial está inserto en zonas áridas o semiáridas, la imagen del agua constituye una presencia constante (imagen 7).

ANÁLISIS DEL CRECIMIENTO Y DISPERSIÓN DEL TEJIDO URBANO DEL AMM

Análisis del problema

Para poder obtener lineamientos que permitieran desarrollar un modelo de crecimiento que optimice el uso de los recursos escasos en la región, se evaluaron las características de

Modelos de urbanización en tierras de alta vulnerabilidad ambiental.
Análisis de la ocupación de la periferia del área metropolitana de Mendoza

distintas configuraciones urbanas del parque edilicio existente del AMM, caracterizando cada zona estudiada.



Imagen 7: Cambio de la materialización del sistema de distribución del agua de riego

Si bien el AMM presenta características de homogeneidad considerando su densidad —dado que más del 90 % del total del área urbanizada es de baja densidad (uno o dos niveles de altura)—, manifiesta una gran heterogeneidad en la forma y orientación de las manzanas. Si bien cada centro departamental partió desde su fundación con un diseño de trama en cuadrícula ortogonal con proporciones similares en sus lados, el crecimiento no se dio en todos los casos de igual manera, y poco a poco se fue perdiendo esa característica. Es así como en la actualidad solo la ciudad capital mantiene un alto porcentaje de manzanas de proporciones casi cuadradas. El resto de las ciudades cabecera —como resultado de continuas subdivisiones de parcelas agrícolas próximas a las zonas consolidadas y carentes de un lineamiento claro desde los organismos de planificación— se fueron loteando y anexando a los cascos departamentales, creciendo como la conjunción de distintos barrios de manzanas de forma, proporción y orientaciones distintas, que no continúan muchas veces el trazado de las calles ya existentes (MESA, 2005), dificultando la interconexión y la circulación entre los distintos sectores de la ciudad (imagen 8).



Imagen 8: Sector urbano del área periférica de Godoy Cruz

Por este motivo, fue necesario seleccionar un grupo de casos representativos de las distintas áreas para tener una cobertura amplia con los resultados del análisis. Los constituyen seis secciones urbanas; al primero le corresponde una zona de cuadrícula ortogonal del área central consolidada (sector 0101se14), y es tomado como base de referencia comparativa con los otros cinco casos evaluados. Los otros cinco sectores corresponden a áreas periféricas homogéneas, y son representativos de las distintas tendencias actuales de expansión: un barrio cerrado (sector 0101se23), tres conjuntos habitacionales de financiación estatal (sector 0305se1, 0408se5 y 0503se4) y un sector residencial de construcción individual (sectores 0602se1). En el análisis para cada zona, se consideró como unidad de estudio un área de 250 metros de radio (imagen 9).

Sobre la base los indicadores que surgieron del análisis de antecedentes, se seleccionaron unidades estructurales de la trama urbana consolidada, sobre las que se evaluaron variables de ocupación del suelo; densidad de población y constructiva; características morfológicas de la estructura urbana principal; disponibilidad de suelo urbanizado o urbanizable; sellado y permeabilidad del suelo no sellado en los espacios públicos y privados y características de bordes urbanos (imagen 10, tabla 2).

Modelos de urbanización en tierras de alta vulnerabilidad ambiental.
 Análisis de la ocupación de la periferia del área metropolitana de Mendoza

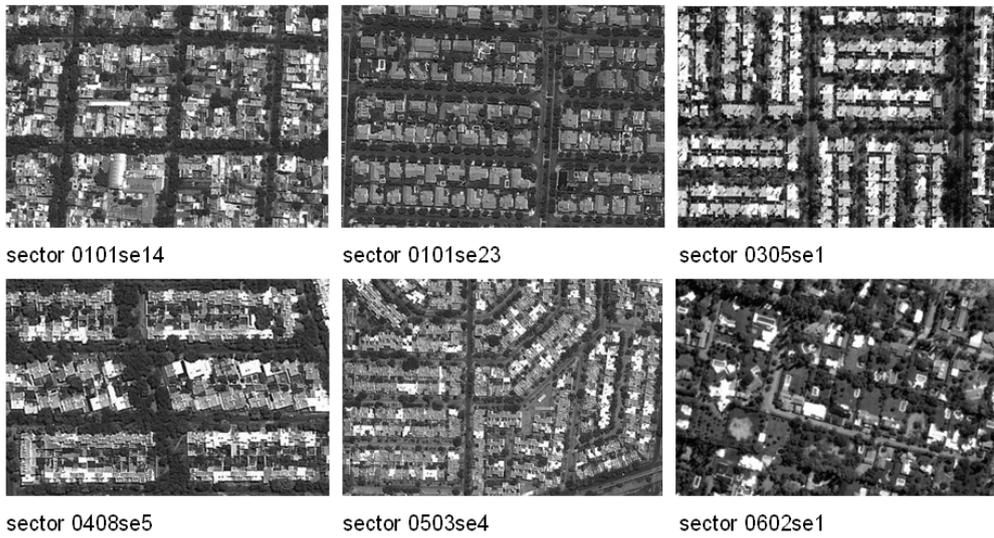


Imagen 9: Sectores seleccionados para el análisis

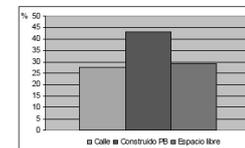
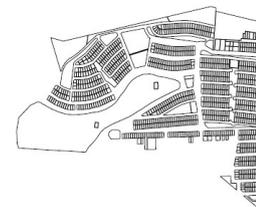
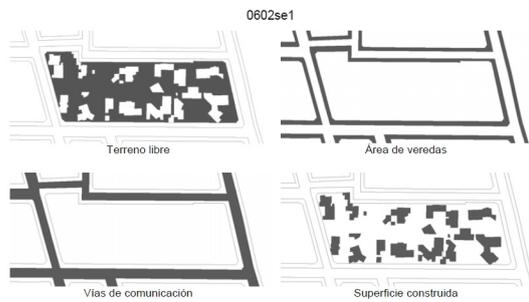


Imagen 10: Fichas de análisis de las zonas seleccionadas

Tabla 2: Análisis cuantitativo de los distintos sectores evaluados

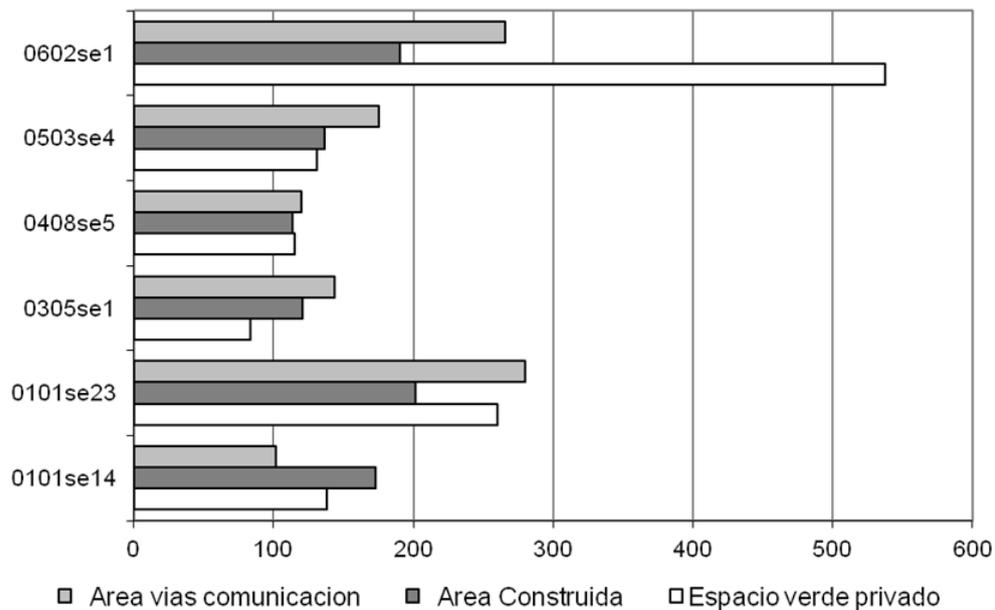
	0101se14	0101se23	0305se1	0408se5	0503se4	0602se1
Número de unidades catastrales	475	265	538	517	444	174
% Sup. sellada construcciones	42	27	33	30	31	17
% Sup. total loteada	75	62	56	60	60	65
Area vias comunicacion	102	280	144	120	175	266
Volumen construido	532	604	364	399	492	617
Espacio verde privado	138	260	83	115	131	538
Area construida	173	201	121	113	137	190
Area colectoras (techo)	173	201	121	113	137	190
Litros agua riego/año	110	208	67	92	105	430
Sup expuesta/Sup construida	3.12	2.94	3.02	3.24	3.24	3.01

En función de los resultados obtenidos, se observó que tanto la zona correspondiente al casco urbano consolidado como aquellas periféricas no presentan variaciones porcentuales superiores al 20 % en los indicadores que evalúan el uso del suelo. El porcentaje ocupado por las construcciones, la trama vial y el espacio verde privado varía dentro de un rango cercano al 30 % para cada categoría. Esta relación cambia solo en las zonas más alejadas al sur del AMM (0602se1), donde el espacio verde privado llega a valores superiores al 50 % en relación con los otros casos analizados, mientras que el área ocupada por las construcciones y por la trama vial mantiene porcentajes cercanos al 20 % y 30 %, respectivamente. De valores de 20 a 50 m² por habitante de espacio verde privado, crece en los nuevos asentamientos a valores superiores a los 100 m² por habitante. La relación del 50 % se convierte ahora en superior al 100 % (gráfica 3).

Por tratarse de un oasis productivo bajo riego, la disponibilidad del recurso suelo y agua es limitada. Si bien es importante la existencia de áreas verdes en las zonas urbanizadas, los resultados obtenidos dejan claro que algunas configuraciones urbanas hacen un uso claramente no sustentable de los escasos recursos disponibles. El riego utilizado al año por una hectárea de parque o jardín es equivalente al necesario por la misma superficie de un cultivo de vid o frutal (ORIOLANI, 1999). La diferencia radica en que en el caso de las propiedades residenciales, no se utiliza generalmente agua de la red de riego, sino potable. La mayor superficie de espacio verde privado existente en las nuevas urbanizaciones —resultado del cambio de uso mencionado anteriormente, ya que estos nuevos asentamientos ocupan antiguas zonas (no recuperables ni reemplazables) de alto valor agro-productivo— incide directamente sobre un recurso fundamental y limitado en la zona: el agua, a través del volumen destinado al riego de los jardines.

Modelos de urbanización en tierras de alta vulnerabilidad ambiental.
Análisis de la ocupación de la periferia del área metropolitana de Mendoza

Gráfica 3: Resultados del análisis de los indicadores referidos al uso el suelo



El impacto de la localización y diseño de estas nuevas configuraciones sobre el medio ambiente (considerando impermeabilización del suelo, utilización del agua y pérdida del suelo fértil) es muy importante.

El cambio en la fisonomía de las zonas de producción agrícola —consecuencia de su urbanización— trajo consigo problemas relacionados con el aumento de las inundaciones en las zonas más bajas del área urbana. La pendiente existente hace a la zona propensa a sufrir la incidencia de aluviones en la temporada de las lluvias estivales, y esto, sumado al sellado reciente de grandes superficies, reduce no solo la posibilidad de recarga del acuífero, sino que ha aumentado notablemente la velocidad y caudal de las vías de descarga del agua de lluvia, haciendo más probable el riesgo de desastres. Si bien el porcentaje de suelo sellado

en la periferia no es muy alto, eran áreas donde históricamente la impermeabilización era nula. (imagen 11).



Imagen 11: Inundaciones pluviales en zonas del oasis

Desde el aspecto morfológico, el análisis comparativo de los resultados obtenidos de las distintas tipologías de urbanizaciones estudiadas evidencia que las construcciones insertas en los fraccionamientos más recientes (sectores, 0101se23 y 0602se1) mantienen una relación similar de los indicadores utilizados para cuantificar su eficiencia energética que las zonas consolidadas del área central (sector 0101se14). La variación entre todos los valores analizados es menor al 10 %, lo que indica que a pesar de ser construcciones aisladas,—viviendas no adosadas—, su desarrollo morfológico hace que tengan un comportamiento térmico bueno y semejante a las construcciones entre medianeras.

Comentarios finales

El proceso de crecimiento desarticulado que presenta en la actualidad el Área Metropolitana de Mendoza hace imprescindible el abordaje del reordenamiento urbano de forma consensuada en la implementación de políticas, planes y acciones específicas, pertinentes y contextualizadas.

Las normativas existentes han sido el marco legal del presente paradigma. Un paso fundamental en el camino para establecer un cambio radica en corregir progresivamente las tendencias actuales, no eficientes y altamente contaminantes, creando las bases teóricas necesarias para consolidar un modelo de ciudad consciente. En otras palabras: la búsqueda de un modelo de ordenamiento sustentable del territorio, que contenga y conduzca los profundos procesos de transformación que experimenta, solo puede materializarse cuando es pensado integralmente, comprometiendo a todos los actores intervinientes en el proceso, lo que incluye por lo tanto, los distintos ámbitos jurisdiccionales de la región.

Modelos de urbanización en tierras de alta vulnerabilidad ambiental.
Análisis de la ocupación de la periferia del área metropolitana de Mendoza

Los valores obtenidos en el análisis de las variables de uso de suelo convalidan que las nuevas propuestas urbanísticas dispersas tienen buenos resultados en los análisis generales de las distintas variables en relación con las áreas, pero resultan insustentables al correlacionar su comportamiento con la cantidad de población que los ocupa, convirtiendo en bienes privados los escasos recursos ambientales y transfiriendo a costos públicos las externalidades negativas que este tipo de urbanización produce.

El objetivo constituye entonces generar y gestionar procesos de planificación en áreas urbanas y suburbanas con carácter genuinamente sustentable, a través del desarrollo de modelos de asentamiento urbano ambientalmente adaptados a las condiciones locales. Modelos que minimicen el riesgo de pérdida de los recursos escasos y contribuyan a un crecimiento ordenado de la ciudad sobre áreas de alta fragilidad.

BIBLIOGRAFÍA

- FUKAHORI Kenjiro; KUBOTA Jin** (2003) *The role of design elements on the cost-effectiveness of streetscape improvement*. Landscape and Urban Planning. N.º 63. pp. 75-91. Elsevier Ed.
- GOBIERNO DE MENDOZA** (1999) *Informe Ambiental*. Dirección de saneamiento y control ambiental, Ministerio de Ambiente y Obras Públicas, Gobierno de Mendoza, Mendoza, Argentina.
- GOBIERNO DE MENDOZA** (2002) *Plan Provincial de Residuos Sólidos Urbanos 2002*. Dirección de saneamiento y control ambiental, Ministerio de Ambiente y Obras Públicas, Gobierno de Mendoza, Mendoza, Argentina.
- GOBIERNO DE MENDOZA** (2007) *Informe Situación Social 2007*. Dirección de Estadísticas e Investigaciones Económicas, Gobierno de Mendoza, Mendoza.
- GOBIERNO DE MENDOZA** (2012) *Informe Ambiental 2012*. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Gobierno de Mendoza, Mendoza.
- GRAY de CERDAN, Nelly** (2005) *Repensando el Gran Mendoza. Estrategias de desarrollo urbano*. Universidad Nacional de Cuyo, EDIUNC, 2005.
- HOWARD Guy; BARTRAM Jamie** (2003) *Domestic Water Quantity, Service, Level and Health*. World Health Organization, World Health Organization can be obtained from WHO Press, World Health Organization, Geneva, Switzerland.
- INSTITUTO NACIONAL DEL AGUA** (2009) *El agua en Mendoza y su problemática ambiental*. Documento del Centro Regional del Instituto Nacional del Agua, Mendoza, Argentina.

INDEC (2011) *Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas*. DEIE, Mendoza, Argentina.

MESA Alejandro, de ROSA Carlos (2005) *Estudio de los patrones de apropiación del suelo urbano por la expansión de las áreas residenciales. Análisis del Área Metropolitana de Mendoza. Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*. Vol. 9, ISSN 0329-5184.

NOGUE, Joan, (2008) *El paisaje en la cultura contemporánea*. Ed. Biblioteca Nueva, Madrid.

ONU (2003) *Administración de derechos de agua. Experiencias, asuntos relevantes y lineamientos*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma, 2003. En <ftp://ftp.fao.org>, octubre de 2012.

ORIOLANI, Mario (1999) *Requerimientos hídricos de los principales cultivos de Mendoza*. INTA, Mendoza, Argentina.

PULIAFITO, Enrique; PULIAFITO, J. C.; QUERO, J.; TOMBA, C. (1999) *Contaminación del aire en Centros Urbanos*. Segundo Congreso Mundial de Educación Internacional, Integración y Desarrollo: Aprendiendo a vivir juntos. Foro permanente de Educación Internacional para la integración y el desarrollo, UNESCO, UADE, Buenos Aires.

PULIAFITO, Enrique; PULIAFITO, J. C.; BEHLER, J. C.; ALONSO, P. (1995). "La Calidad del Aire en Mendoza". En: *Mendoza Ambiental* (Eds.: Martínez Carretero, E. y Dalmasso, A.) Ministerio de Medio Ambiente, Urbanismo y Vivienda, IADIZA, Gob. Prov. de Mendoza.

SOUTHWORTH, Frank (2001) *On the potential impacts of land use change policies on automobile vehicle miles of travel*. Energy Policy. Volume 29, n.º 14, pp. 1271-1283, Elsevier Ed.

ZHANG, Tong (2000) *Land market forces and government's role in sprawl*. Cities, Volume 17, n.º 2. pp. 123-135. Elsevier Ed.