

## **Paisaje como recurso integrador para el estudio y la planificación del territorio urbano**



María Alejandra Novello, Alberto Ángel Mas, Alejandra Mónica Asís, Marcelo Ferreyra,  
Alba Irene Di marco, Amparo Ibarra, Yanelle Swartz, Iván Baez

### **Introducción**

La creciente concentración de habitantes en la Ciudad de Córdoba (s/censo 2010 - 1.330.023 habitantes) producida por el crecimiento natural de la población y la permanente recepción de migraciones internas y externas ha originado importantes alteraciones en la forma de usos y en las superficie edificada que ocupa el suelo urbano, tanto en las zonas pericentrales con mayor densidad, como en la ocupación del territorio de manera diseminada en los ejes de desarrollo.

Esta situación originada por la ausencia de planificación produce aquello que Virgilio Bettini reflexiona en su libro Elementos de Ecología urbana cap. "La Ciudad como sistema disipador" pág. 117: "...La ciudad simplifica el medio ambiente, sometiéndolo a una mayor inestabilidad, sustrayéndole defensas, acelerando los procesos de degradación. Al haber interrumpido las propias relaciones y cualquier tipo de correlación con el sistema natural, al no estar diversificada en términos estructurales, al haber perdido cualquier individualidad y por ello su propia complejidad, la ciudad ha perdido también su flexibilidad. Ya no consigue adaptarse a las modificaciones ambientales..."

En estas condiciones la ciudad pierde su esponjamiento, llevando ineludiblemente a la acumulación patológica de aire contaminado en la atmosfera urbana, al aumento de superficies sin sol, al incremento de superficies reflejantes, la reducción de suelo absorbente, ingreso de agua contaminada al suelo, etc. Para evitar esta situación destructiva es ineludible realizar, dentro de un proceso de planificación urbana, la matriz ecológica o cartografía

ecológica de la ciudad en trabajo interdisciplinario, a los fines de evaluar el estado de situación y poder proyectar su mejoramiento y posible mitigación.

La matriz ecológica urbana es el producto de la superposición ordenada de las matrices ambientales que se promueven desde la ecología, del sistema de parques que se definen en propuestas urbanas y de la existencia de espacios públicos que se construyen mediante el urbanismo tradicional. Este instrumento, pone en relieve la relación ecológica que la distribución de usos en el suelo urbano tiene con los componentes naturales (suelo natural, agua, soleamiento, flora, fauna). El análisis cartográfico evidencia la cambiante representación de estos componentes en el tiempo, habilitando la determinación de índices para el estudio y decisiones urbanas y participando en la configuración del paisaje. Estos recursos, posibilitarán investigar el sistema de espacios libres de edificación, permitiendo conocer simultáneamente valores ambientales y sociales, facilitando construir un plan fisiológico de fomento de la biodiversidad.

Entendemos que el mejoramiento de la imagen de Ciudad y del hábitat humano, se encuentra fuertemente relacionado con la calidad, cantidad y distribución equitativa en el territorio urbano de sus espacios abiertos urbanos públicos en todas sus categorías, acorde a los índices de EAUP/hab. convenientes para la región semiárida, con el fin de cubrir los requerimientos de todo el mosaico poblacional.

Por tanto es fundamental discernir que, tanto en la estructura del modelo de ciudad compacta, como en el de ciudad dispersa que se encuentra en Córdoba, se evidencia que en la gestión de su desarrollo, no se han generado políticas de reserva de suelo urbano destinado al EAUP (espacio abierto urbano público) de manera equilibrada en cuanto a ubicación, dimensiones, características geomorfológicas, en relación a la demografía sectorial, etc., generando en su avance un silenciamiento de la "naturaleza" operando como un arma ruidosa para domesticarla, evitando sus prestaciones ecológicas y su servicio social.

Esta ausencia de políticas, enmarcadas en conceptos de ética ambiental y social, ha ocasionado deterioros en los recursos ambientales y naturales de la ciudad, la cual contiene EAUP a fin de absorber esos daños, pero a pesar de tener un objetivo inicial valorable, carece de legislación y monitoreo que los protejan. El presente trabajo se orienta a ponderar varios de los índices necesarios que se inferirán de la matriz ecológica urbana.

Para detectar su magnitud y ubicar puntos críticos, es necesario trabajar indicadores que conduzcan a cuantificaciones, aplicadas en áreas que ofrecen una situación de mayor compromiso ambiental y paisajístico por el manejo discrecional del uso del suelo, por su densidad poblacional, por la insuficiencia y en algunos casos inexistencia de espacios públicos, por la escasez de masa foliar, etc.

El paisaje de la ciudad actual se cimienta sobre la sucesión de principios que su evolución constituyó desde los ambientales, ecológicos, estéticos, filosóficos, funcionales, etc., materializándose en un jardín, en un parque público, en una infraestructura verde, en un curso de agua, tratando dificultosamente de garantizar la sustentabilidad ambiental urbana a través de su principal componente: la naturaleza.

A los fines de aplicar estos conceptos y tratar de investigar la situación de la Ciudad de Córdoba en este aspecto, se ha realizado una búsqueda de sectores barriales ya estudiados en años anteriores para investigar el funcionamiento de los EAUP. Los parámetros de selección pasaron por determinar, desde la percepción y el entendimiento de la estructura del paisaje,

las áreas urbanas que mayor degradación presentan. Así se realizó una primera aproximación eligiendo los barrios pericentrales como: Nueva Córdoba, Observatorio, Güemes, Paso de los Andes, Quintas Santa Ana, Alberdi, Providencia, Cofico. Cada uno de ellos responde a orígenes fundacionales diferentes desde las fechas y modo de apropiación, los modelos urbanísticos, su relación con el área histórica, etc., determinando disímiles improntas en la estructura del paisaje.

La mayoría de estos barrios que conforman el anillo pericentral, surgieron como soporte de las sucesivas extensiones del tejido urbano fundacional. Actualmente, se visualizan con imagen de abandono, tejidos compactados y endurecidos con escaso esponjamiento.

### **Barrios que integran los polígonos estudiados en la investigación**

Luego del reconocimiento integral de las áreas se optó por seleccionar los siguientes barrios: Güemes, Observatorio, y Paso de los Andes, por considerarse que se encuentran con un paisaje particularmente degradado, por ende, es prioritario investigar las causas desde nuestra mirada.

Dentro del conjunto de barrios seleccionados se encuentra un “Barrio Pueblo”: Güemes, surgido como consecuencia de la ruptura de la planta fundacional al cruzar el arroyo de la cañada, presentándose como un “barrio tradicional” fragmento del anillo de crecimiento. Hoy se manifiesta como un área que ha recibido equipamientos urbanos importantes, fundamentalmente en los corredores de borde, que pueden impulsar una renovación y densificación. Hacia el interior del barrio se va produciendo un recambio de habitantes, quedando bolsones de población de bajos recursos y con cierto grado de hacinamiento y sin espacios verdes, resultando en la imagen citada previamente. Históricamente, la liberación de suelo en manos de indígenas posibilitó la construcción de viviendas sociales, el aplanamiento de barrancas y mejoramiento de la accesibilidad, el terraplenamiento y amezanamiento efectuado ya avanzado el siglo XX, permitieron concretar el trazado del tejido barrial y la posterior ubicación de instituciones, equipamientos públicos y privados. “El Abrojal”, el barrio comenzó su desarrollo demográfico en la década del '40 por la construcción de un loteo para viviendas ausente de toda planificación. El paisaje del barrio es dispar cuenta con una plaza y parcelas con construcciones ajardinadas y parcelas con hacinamiento.

Otro de los Barrios seleccionados es Observatorio, sus características generales se corresponden en parte con Güemes, aunque su origen fue diferente. Su origen está ligado a la construcción del Observatorio Astronómico nacional quien le da su nombre en 1871 cercano a la ciudad, pero en un predio de difícil acceso por las numerosas barrancas que lo circundaban y separaban del resto de la ciudad, ofreciendo un relieve variado, dado que aquí convergen la barranca oeste del Arroyo La Cañada y la barranca sur del río Suquía. El relieve forma una pendiente bastante pronunciada hacia el norte y otra menor hacia el sur, encontrándose el punto más alto cerca del observatorio astronómico.

El tercer barrio seleccionado es Paso de los Andes, el cual presenta un trazado altamente relacionado y adaptado en su morfología a la topografía natural de la barrancas del lugar, en esta urbanización no fue aplanada la barranca ni rellenado los drenajes de agua. Esto conjuntamente con los retiros verdes y el tipo de edificación residencial pautada presenta una imagen urbana diferente de los otros dos barrios exponiendo mejor arbolado urbano mayor cesión de suelo privado para jardín, lo cual permitirá confrontar índices referidos al EAUP.

## **Materiales y métodos**

Se construyeron campos de estudio: ecológico natural y socio-cultural. De los que derivaron en primera instancia variables e indicadores de estudio para los EAUP.

Se consideró profundizar el trabajo estudiando metodologías de diversos autores.

Se construyó una base de datos a través del diseño de planillas aplicando diversos recursos informáticos. Las bases gráficas fueron procesadas con programas: Autocad, Corel, Photoshop, Excel, y páginas de internet: Sistema de Información Territorial (S.I.T.), Wikimapia, Google maps, Google Earth, que muestrean los EAUP y su clasificación en calles, avenidas, plazas, plazoletas, etc.

Cada polígono para su estudio se lo dividió en sectores, según cualidades que los identifican. Se obtienen superficies de cada uno de ellos. Se registran de cada uno de los sectores, manzanas totales, espacio vial-corredores (calles, avenidas, bulevares), espacios públicos verdes (plazas, plazoletas, parques, etc.). Derivan de esto planillas de estudio.

- Planillas de superficies por sector. Según plano S.I.T. de catastro, se contabilizó cantidad de manzanas/cantidad de parcelas (tipo regulares, e irregulares). Se obtuvo de cada uno superficie de llenos y vacíos. Se contabilizó E.A.U.P. existentes según tipo, y categoría establecida según: A- construcción de 1 a 3 plantas, B- construcción de 1 a 3 plantas con edificación en altura aislada, C- 50% de construcción de 1 a 3 plantas y 50% de edificación en altura, D- Casi la totalidad de edificios en altura. E- Edificios en altura. Se realiza mapeo de ubicación.
- Planillas de vegetales por manzana. Según nomenclatura S.I.T. se obtiene cantidad y número de vegetales por manzana, superficie de cada uno y porcentaje, metros cuadrados y porcentajes de suelo natural público y privado, superficie y porcentaje suelo artificial público y privado, superficie de masa foliar y cantidad de árboles por manzana.
- Planillas de características de cada manzana. Según número y ubicación de cada manzana arrojada por el S.I.T., se obtuvo superficie de cada manzana, tipo de suelo (impermeable, permeable, sin cobertura vegetal, con cobertura vegetal), centro de manzana (parcelas, cantidad, regulares e irregulares), densidad de parcelas (desocupadas, alta, media, baja).
- Planillas de superficie por corredores Según plano SIT, foto aérea, googlemaps, recorrido Street view, se obtuvo: cantidad de corredores, tipo (pasaje, calle, avenida, boulevard), trazado (recto, curvo, quebrado); superficie de cada uno de ellos, cantidad de árboles en cada uno, masa foliar y su porcentaje de incidencia; superficie de suelo natural en metros cuadrados y porcentaje de incidencia; superficie de suelo artificial y porcentaje de incidencia. De cada corredor se recabó: ancho, eje de orientación (E-O, N-S, etc.); infraestructura aérea (teléfono, trolebuses, electricidad); alturas de fachadas por corredor (mayor a 60m; menor a 60 metros); valor paisajístico de las fachadas (bajo, medio, alto); sombras arrojadas (0-40%; 40-80%; 80-100%); colores predominantes; flujos (peatonal, vehicular); contaminación (sonora, química, visual); estado general de cada corredor; elementos singulares con valor paisajístico (agua, vegetación, suelo, topografía).

- Planillas de vegetales por corredor. Se identifica en cada uno de los corredores las especies de vegetales que posee, tipo (caduco, perenne), estado de mantenimiento (malo, regular, bueno), cantidad de frentistas, déficit de árboles y porcentajes.
- Planillas de superficie plaza, plazoleta. Según nomenclatura SIT, se obtuvo la ubicación de manzanas y los EAUP ubicados en ellas, nombre del EAUP, categorías (según se clasificó en: A- superficie natural con o sin árboles aislados; B- superficie natural con gran masa foliar; C- superficie artificial y natural con o sin árboles aislados; D- Superficie artificial y natural con gran masa foliar; E- superficie de solado artificial); tipo (plazas, plazoletas, parques); superficie de suelo natural en metros cuadrados (con cobertura, sin cobertura); superficie de suelo artificial.
- Planillas de vegetales por plaza, plazoleta. Se reconocieron los EAUP, su forma (ancho, largo, medidas); infraestructura aérea (teléfono, electricidad); flujos internos (peatón, bicicleta, patín); contaminación (sonora, química, visual); estado general, elementos de valor paisajístico (agua, vegetación, suelo, topografía). De cada EAUP se ponderó la edad aproximada de la construcción (mayor de 60 años, menor de 60 años). Valor paisajístico de fachadas (bajo, medio, alto). Sombras. Colores predominantes.
- Planillas de análisis de usos y flujos por EAUP. Se registraron: usos durante el día (amanecer, mañana, medio día, tarde, media tarde, noche, trasnoche); usos semanales (lunes a viernes, fines de semana y feriados); grupos etarios de usuarios, (niños, adolescentes, jóvenes, adultos) y flujos (peatón, vehículo); escala de los mismos (alcance barrial, interbarrial, urbano, interurbano, nacional, internacional).

## Resultados

De los polígonos seleccionados para el estudio en la ciudad de Córdoba: Güemes, Paso de los Andes y Observatorio, se recabaron datos de cada polígono y sectores identificadores de cada uno de ellos. Se logró procesar y comparar datos de cada uno de ellos. El procesado se realizó conforme a variables e indicadores sintetizados, derivados de campos de estudio que hacen a la matriz ecológica urbana. El cuadro resume dicha síntesis conceptual y operativa.

## Caracterización genérica de los polígonos que integran los sitios testigo

La ocupación de suelo en Güemes y Observatorio, se caracteriza por un trazado rectilíneo resultante de la expansión de la cuadrícula de la ciudad hacia el oeste, a diferencia de Paso de los Andes, que presenta un trazado más adaptado a las características topográficas del lugar (50% y %50 irregular). En los tres sectores el factor de ocupación (FOS/llos y vacíos) es alto (entre el 60% y el 70%). Este valor coincide con lo permitido por Normativa 8256/86 del Código de Edificación Municipal. La densidad poblacional continúa siendo baja en todos los sectores a pesar de la renovación urbana que se viene produciendo conforme a Normativa en Güemes y Observatorio.

La relación espacio verde por habitante, según el censo de 2010, en Güemes es de 0,12 m<sup>2</sup>/hab., en Paso de Los Andes 4,33 m<sup>2</sup>/hab. y en Observatorio 3,42 m<sup>2</sup>/hab, distando estas

cifras de los 10 a 15 m<sup>2</sup> por habitante recomendados por la Organización mundial de la Salud (Búffalo, 2008). Estas cifras también resultan notablemente bajas en relación con el valor promedio de 6,4 m<sup>2</sup>/hab, reconocido para la ciudad de Córdoba (Municipalidad de Córdoba - Guía Estadística 2012). El uso de la calle como espacio público, en Güemes manifiesta un 32%, en Observatorio un 25%, y en Paso de los Andes 14%. Estos porcentajes superan los valores arrojados por polígono, en cuanto a m<sup>2</sup> habitables de espacio público por habitante, pero aun así continúan por debajo de estimaciones aceptables. En comparación con lo establecido por la Agencia Ecológica Urbana de Barcelona, que instituye “el urbanismo ecológico reserva una dotación mínima de 10m<sup>2</sup> de espacio público de estancia por habitante”, incluyendo calles, plazas, parques, etc., los resultados obtenidos son críticos.

Respecto de los usos y flujos, en corredores predomina el uso peatonal con 76%, 52%, 91%, por sobre el vehicular con 51%, 48%, 62%, respectivamente con la nómina de polígonos barriales, hecho positivo respecto de la invasión vehicular urbana. Sin embargo la circulación peatonal adolece de trayectorias atractivas, seguras, y con vínculo directo entre puntos de atracción, resultando en un bajo grado de habitabilidad. En plazas y plazoletas predomina un 100% de uso medio peatonal en los tres polígonos; en cuanto al uso de rodados con mayor frecuencia se reconocen la bicicleta, el patín y la patineta, prevaleciendo un 100% de uso medio en Güemes y Paso de los Andes, y un 100% bajo en Observatorio. En plazas y plazoletas los resultados indican un grado de habitabilidad bajo y medio, reflejado en la escasa apropiación social y expresión comunitaria.

En cuanto a la cobertura del suelo, los porcentajes de superficie impermeable es alta en los polígonos Güemes y Observatorio (81% y 67% respectivamente), e inferior en Paso de los Andes (32%). Se suman valores de superficies de calle, 32% en Güemes, 14% en Paso de los Andes y 25% en Observatorio, en su totalidad pavimentadas con material impermeable. La superficie de suelo permeable es de 19% en Güemes, se incrementa al 43% en Observatorio y mayor aun en Paso de los Andes con 68%. De estos valores resultan: superficie permeable con cobertura en Güemes 87%, 100% en Paso de los Andes y 18% en Observatorio; la superficie permeable sin cobertura es 13% en Güemes, 0% en Paso de los Andes y 82% en Observatorio. De lo expuesto se reconoce a Paso de los Andes con el menor porcentaje de impermeabilidad, siguiendo Observatorio; por último Güemes con un valor crítico. El alto porcentaje de suelo impermeable genera una gran pérdida de servicios ambientales, tal como la disminución del confort térmico urbano, la pérdida de absorción del agua de lluvia, el aumento de presión sobre los sistemas de desagües urbanos, resultando en mayores temperaturas, e incrementando las inundaciones urbanas.

La vegetación en calles, de árboles existentes se reconoce 43% en Güemes, 55% en Paso de los Andes y 25% en Observatorio. El porcentaje de árboles faltantes de acuerdo a la normativa en Córdoba se contabiliza 57% en Güemes, 45% en Paso de los Andes y 75% en Observatorio. Al cotejar los resultados con parámetros aceptables para un desarrollo urbano sustentable, la Agencia Ecológica de Barcelona estipula que 30% de los corredores debe estar conformado por verde urbano (porcentaje tomado como referente del 100% de lo establecido por la normativa de Córdoba), la medición efectuada pone de manifiesto el alto grado de criticidad en los tres polígonos, siendo directamente proporcional a la reducción de servicios ambientales que aporta el vegetal, en la reducción de producción de oxígeno, de absorción de monóxido de carbono, de absorción de partículas en suspensión, disminución de confortabilidad urbana desde el punto de vista de la calidad del aire, del confort acústico, lumínico y térmico, todos

factores que se traducen en el aumento de consumo energético, calefacción en invierno y refrigeración en verano.

### Reflexiones

La configuración territorial de la ciudad de Córdoba en los últimos años ha estado regida por el capital privado. Sin un proyecto que oriente su ordenamiento integral y el monitoreo de su proceso de desarrollo, se han originado altas densidades edificadas que actúan en detrimento de los espacios públicos; en especial plazas, áreas recreativas y deportivas (Búffalo, 2008).

Los polígonos abordados por la investigación muestran un factor de ocupación alto que coincide con lo permitido por Normativa 8256/86. La densidad poblacional continúa siendo baja para todos los sectores a pesar de la renovación urbana que se viene generando conforme a Normativa en Güemes y Observatorio.

- De los resultados obtenidos se revelan los altos valores de suelo impermeable en los tres polígonos, con mayor criticidad en Güemes, siguiendo Observatorio y luego Pasos de los Andes. Para la discusión se toma como referencia lo establecido por la Agencia Ecológica Urbana de Barcelona, que sostiene "...la proporción de suelo permeable en los tejidos urbanos debe garantizar la continuidad de las superficies verdes y la creación de buenas estructuras para el correcto desarrollo de los ecosistemas naturales. El sellado y la impermeabilización del suelo de forma masiva frenan la posibilidad de vida vegetal y la aparición de multitud de organismos dependientes. Por otra parte, conlleva alteraciones en el ciclo hidrológico, en el microclima urbano o en la contaminación atmosférica...".

Esta investigación releva en los polígonos estudiados ausencia de suelo permeable, situación que ocasionó importantes daños en episodios de copiosas lluvias en reiteradas oportunidades, inundando extensas áreas, colapsando desagües, produciendo caída de árboles, numerosos casos de evacuación de personas e incluso muertes. Asimismo, se evidencia la indisponibilidad de incrementar las superficies infiltrables y con biomasa, demandando idear un plan de modelización que revea situaciones del verde existente y un rediseño que aumente las superficies permeables, que incorpore el vegetal no sólo superficialmente sobre suelo sino en altura, considerando también la oportunidad que brinda la tecnología actual para cubiertas verdes y paredes vegetadas. Los beneficios se traducirán, además de los aportes al EAUP, en un mejor aislamiento térmico y acústico de las edificaciones, mitigando el calor producido por la actividad humana, sumando el beneficio de las pequeñas intervenciones al fenómeno del cambio climático.

- Los usos y flujos marcan un porcentaje de grado de habitabilidad bajo a medio en corredores, plazas y plazoletas, importante a considerar en futuras intervenciones, que enfoquen su propuesta en la continuidad espacial y funcional, conformar recorridos peatonales atractivos y seguros, diseñar canales de flujos de personas entre puntos de atracción. Materializar propuestas proyectuales que incrementen las oportunidades de convocatoria plurisocial, como lugar de relación e identificación, de comunicación entre la diversidad del mosaico poblacional, y expresión comunitaria. Al ser la entidad de dominio público, el EAUP constituye un termómetro de vital importancia acerca del grado de convivencia de la diversidad ciudadana, el uso colectivo y la multifuncionalidad, cualificado por la intensidad y la calidad de las relaciones sociales. (Agencia Ecológica Urbana de Barcelona, 2013).

- En cuanto a la relación espacio verde por habitante en los tres polígonos se obtienen cifras críticas, muy por debajo de las aceptables por la Organización mundial de la Salud, la Agencia Ecológica Urbana de Barcelona y la Municipalidad de Córdoba. Profundizando el estado crítico, la vegetación en calles manifiesta un alto grado de árboles faltantes, que oscila entre un 45% a un 75%.

En relación al sistema conectivo vial, es fundamental ponderar densidad y diversidad de especies vegetales ya que es el principal elemento estructurante espacial y factor activo en el metabolismo del sistema urbano. Ante esto debe completarse y mantenerse la continuidad arbórea, para asegurar la conectividad del sistema de EAUP, contribuyendo a identificar los corredores, según criterios de permeabilidad del suelo, de confort acústico y de biodiversidad del arbolado.

Las intervenciones urbanísticas deben generar un paisaje natural que cumpla con las características de compatibilidad con el medio, reforzando la atracción y los referentes visuales. Considerando los condicionantes tanto ambientales (el agua, la temperatura, la luz) como atractivos, funcionales y estéticos, se proponen estos criterios para la elección de la especie vegetal: la plantación de especies originarias de la zona o de gran adaptabilidad a las condiciones climáticas y edafológicas, la introducción de especies resistentes al ataque de plagas y a la vez que no sean invasoras, y la selección de especies cuya variabilidad favorezca la diversidad cromática en los corredores a lo largo de las cuatro estaciones del año.

## **Bibliografía**

Agencia Ecológica Urbana Barcelona. Sistema de indicadores y condicionantes para ciudades grandes y medianas. 2013. Barcelona, España.

Battle, Enric. 2011. El jardín de la metrópoli. Del paisaje romántico al espacio libre para una ciudad sostenible. Editorial G.G. España.

Bettini, Virgilio. 1998. Elementos de ecología urbana. Editorial Trotta. Madrid. España.

Búffalo, Luciana. 2008. Ordenamiento territorial. Año 4 - Vol 2 - Número 5 - ISSN 1852 – 0006. El uso del espacio público y la apropiación privada del espacio en la ciudad de Córdoba. Argentina.

Busquets, Jaume; Cortina, Albert (coords.). 2009. Gestión del paisaje. Manual de protección, gestión y ordenación del paisaje. Editorial Ariel S.A. España. Guía Estadística de la Ciudad de Córdoba. 2012. "Córdoba una ciudad en cifras 2005". Córdoba, Argentina.

Hough, Michael. 1998. "Ciudad y Naturaleza. Edit. GG. Barcelona.

Lynch, Kevin. 1984. La imagen de la ciudad. Editorial GG. España.

-----1992. Administración del Paisaje. Grupo Editorial Norma. Colombia.

Mc Harg, Ian. 1998. Proyectar con la naturaleza. Edit. G.G. Barcelona.

ISBN 978-987-4415-06-6

