XIII Jornadas de Sociología. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, 2019.

Problemas ambientales y su incidencia en la calidad urbana residencial. Estudio del caso de Tucumán, Argentina.

Rosa Lina Cuozzo y Ana Laura Castañeda Nordmann.

Cita:

Rosa Lina Cuozzo y Ana Laura Castañeda Nordmann (2019). *Problemas ambientales y su incidencia en la calidad urbana residencial. Estudio del caso de Tucumán, Argentina. XIII Jornadas de Sociología. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.*

Dirección estable: https://www.aacademica.org/000-023/315

ARK: https://n2t.net/ark:/13683/ezde/cZp

Acta Académica es un proyecto académico sin fines de lucro enmarcado en la iniciativa de acceso abierto*. Acta Académica fue creado para facilitar a investigadores de todo el mundo el compartir su producción académica. Para crear un perfil gratuitamente o acceder a otros trabajos visite: https://www.aacademica.org*.

PROBLEMAS AMBIENTALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD URBANA RESIDENCIAL. ESTUDIO DEL CASO DE TUCUMÁN, ARGENTINA.

Cuozzo Rosa Lina, Castañeda Nordmann Ana Laura, Gómez López Claudia y Sosa Paz María Elvira

Eje 4 (Poder, conflicto, cambio social) – mesa 54 (La cuestión ambiental en debate. Discusiones en torno a la relación sociedad-naturaleza).

Centro de Estudios sobre el Territorio y el Hábitat Popular (CETyHaP), Facultad de Arquitectura y Urbanismo (FAU), Universidad Nacional de Tucumán (UNT), Argentina
rcuozzo@gmail.com, alcastaneda@herrera.unt.edu.ar, claugolo@gmail.com, msosapaz@hotmail.com

Resumen

Las ciudades argentinas enfrentan problemas ambientales de carácter estructural que afectan, fundamentalmente a los sectores más vulnerables de población. Por ello, este trabajo se propone como objetivo identificar y analizar el modo en que algunos problemas ambientales de carácter estructural e irreversible inciden directamente en la habitabilidad residencial, aumentando las condiciones de desigualdad y fragmentación socioespacial urbana.

Se toma como caso de estudio el AMeT (Área metropolitana de Tucumán), en la cual se plantea en primer lugar identificar las áreas con menores niveles de calidad urbana en función de indicadores ambientales, establecidos en investigaciones previas (tesis doctorales de Cuozzo y Castañeda), en segundo lugar se identifican en dichas áreas las tipologías residenciales más afectadas y el modo en que estos problemas inciden en la habitabilidad cotidiana de la población involucrada y finalmente se proponen criterios y estrategias para disminuir los efectos negativos de aquellos problemas ambientales considerados irreversibles. Todo ello a fin de aportar a las políticas públicas habitacionales tendientes a lograr un hábitat con mayor calidad.

Palabras clave: calidad urbana – habitabilidad residencial - gestión ambiental – políticas públicas

Introducción

Las ciudades argentinas enfrentan problemas ambientales de carácter estructural que afectan, fundamentalmente a los sectores más vulnerables de población. Por ello, este trabajo se propone

como objetivo identificar y analizar el modo en que algunos problemas ambientales de carácter estructural e irreversible inciden directamente en la calidad urbana residencial, aumentando las condiciones de desigualdad y fragmentación socioespacial urbana.

Se parte de la idea de considerar a la ciudad como un todo, como resultado de la articulación entre espacio y sociedad, en una relación dialógica donde los actores van transformando el ambiente a lo largo de su historia en respuesta a sus necesidades, conformando el hábitat.

El ambiente se conforma por dos dimensiones: el medio natural o físico compuesto por elementos naturales que constituyen el soporte físico de las actividades humanas, en su situación actual y los procesos que lo relacionan; y el medio construido que se integra por el medio natural modificado y apropiado por el hombre y las relaciones sociales desarrolladas o por desarrollarse sobre el espacio concreto (Serrano Rodríguez, 1997). Ambas dimensiones en interacción, condicionan el modo en que la población vive y habita las ciudades, y determinan la calidad de vida de la población en un marco jurídico administrativo.

El término calidad de vida tiene múltiples acepciones y está ampliamente utilizado tanto de modo cotidiano como en las variadas disciplinas científicas. De sus múltiples variantes se toma el concepto que la define como "una medida de logro respecto de un nivel establecido como óptimo, teniendo en cuenta dimensiones socioeconómicas y ambientales dependientes de la escala de valores prevaleciente en la sociedad y que varían en función de las expectativas de progreso histórico" (Velázquez, 2001: 15). En este sentido el concepto está sujeto al contexto, cultura e historia del individuo; e involucra aspectos objetivos y subjetivos, lo cual implica la satisfacción no tan solo de las necesidades básicas sino también de las psicosociales, asegurando el bienestar físico y espiritual de la población. La calidad ambiental integra la calidad de vida urbana (Gómez López, 1994) y se comprende como las condiciones óptimas que rigen el comportamiento del espacio habitable en términos de confort y sustentabilidad; el cual puede ser asociado a lo ecológico, biológico, económico (productivo y/o social), cultural, tipológico, tecnológico y estético en sus dimensiones espaciales (Luengo, 1998); y puede ser condicionado a la vez por la capacidad de acceso a la vivienda y los servicios urbanos (Celemín, 2007).

De esta forma, el hábitat urbano conforma el ámbito donde se generan a lo largo del tiempo interacciones entre la población y la naturaleza a partir de procesos microsociales, por aspiración deseada o necesidad inmaterial ó por satisfacción o necesidad material (Hernández García, 2005; Corral Espinosa, 2006; Arroyo y Mutuberría Lazarini, 2007); y constituye un conjunto de satisfactores que conforman un ambiente natural asociados al suelo urbano (como soporte de las actividades), a la vivienda (como actividad residencial), a la infraestructura, equipamientos, espacios públicos y lugares de empleo (como servicios de base) y a la accesibilidad (como

condición que engloba los anteriores y permite tanto el acceso como la carencia), incidiendo directamente en la calidad de vida de la población (Arroyo y Mutuberría Lazarini, 2007). Es decir que el hábitat urbano debe reunir condiciones adecuadas -físicas, funcionales, de salubridad, de construcción de expectativas, necesidades y demandas de los habitantes- para ser habitado, esto es, contar con habitabilidad, la cual define la calidad de vida social (Echeverría Ramírez, 2009).

Los problemas de accesibilidad, el deterioro del medio construido, la pobreza, la marginalidad y la falta de servicios que sufre gran parte de la población que habita en las ciudades, y su ausencia o deficiencia, inciden directamente en la calidad urbana residencial (Tello Campos, 2015).

En este contexto el Área Metropolitana de Tucumán (AMeT) es la cabecera de la región del NOA Argentino y ocupa el sexto lugar a nivel nacional. Constituye la ciudad de mayor jerarquía del territorio provincial con una población que alcanza el millón de habitantes (929.468 según INDEC 2010), casi el 60% de la población de la provincia. En las últimas décadas sufrió un acelerado proceso de expansión asociado a cambios en la producción del suelo urbano que profundizaron las desigualdades socioespaciales con particularidades producto de la condición de ciudad intermedia. A pesar de su importante rol como centro de nivel superior, no alcanza los niveles adecuados de complejidad, funcionalidad e interacción, situación que vuelve crítica la gestión territorial, la cual involucra un conjunto de administraciones diversas[1], caracterizadas por la superposición de competencias y disparidades entre ellas (Sosa Paz *et al*., 2018).

Desde el punto de vista del medio físico-natural[2], el área urbana posee sectores vulnerables con una baja capacidad de acogida para las actividades antrópicas, en especial cuando se desarrollan de modo descontrolado. Los espacios de mayor vulnerabilidad lo constituyen las laderas de la Sierra de San Javier, el Piedemonte y el sur-este de la llanura. Los dos primeros, son espacios de alto valor paisajístico y ecológico pero poseen una elevada fragilidad[3] y es por ello que su uso intensivo con actividades agrícolas y urbanización trajo aparejado la degradación del medio natural, la contaminación del agua superficial y subterránea, contaminación del suelo, disminución de la cobertura vegetal, pérdida de biodiversidad y deterioro del paisaje (Sesma y Guido *et al*., 2013).

La degradación de estos espacios tiene consecuencias sobre otros sectores del área urbana; principalmente inciden en el extremo sur-sureste de la llanura, donde la elevación de napas freáticas, sumado a la baja/casi nula pendiente (por debajo de 0,6%), ocasiona problemas de anegamiento e inundaciones. Los conflictos mencionados se suman a otros problemas derivados del aumento de la expansión urbana sin gestión entre los que se pueden mencionar la extracción de

[1] Las administraciones involucradas son: Municipios de San Miguel de Tucumán; Banda del Río Salí; Alderetes; Las Talitas; Yerba Buena; Tafí Viejo y las Comunas El Manantial; San Andrés; San Felipe y Santa Bárbara; Cevil Redondo; Colombres; Delfín Gallo; Nueva Esperanza; La Florida y Luisiana; San Javier; Los Nogales y San Pablo- Villa Nougués.

[2] En función de características topográficas, condiciones litológicas, régimen climático y red hidrológica.

[3] Como resultado de la combinación de un alto gradiente de pendiente, intensas y abundantes lluvias y procesos hídricos torrenciales.

áridos y de ladrilleras, la disposición de los residuos sólidos urbanos, incremento de la eliminación de efluentes (urbanos e industriales), el aumento del fenómeno "isla de calor", la desaparición de suelo productivo de alto valor económico y la degradación del paisaje natural (Bomba *et al*, 2013).

Desde la dimensión del medio construido se observan en el AMeT elementos de carácter físico y antrópico -barreras urbanas- que afectan a la estructura espacial en la medida que limitan, interrumpen y desarticulan las diferentes áreas. Entre ellas se destaca la presencia del Río Salí, como barrera natural; y la infraestructura ferroviaria (estaciones, edificios y tendido), vías de circulación, canales de desagües pluviales, espacios vacantes y equipamientos de grandes dimensiones, como elementos antrópicos (Cuozzo, 2018).

Por otra parte, se observa una distribución desigual de los bienes y servicios que brinda la ciudad; en este sentido, teniendo en cuenta una superficie total de 500 km^2, el 43% posee acceso regular, el 33% aceptable y el 24% deficiente (Gómez López y Castañeda, 2019). Del AMeT, San Miguel de Tucumán es la localidad que posee las mejores condiciones de acceso, mientras que la periferia conformada por Banda de Río Salí, Alderetes, Cevil Redondo, El Manantial, San Javier, San Andrés y La Florida y Luisana tiene las peores condiciones (Castañeda, 2018).

En síntesis, el AMeT registra un proceso de conformación descontrolado en un marco de ausencia de planificación en el que la intervención del Estado no solo fue limitada sino que contribuyó al desarrollo fragmentado de la misma (Cuozzo *et al*., 2006).

Metodología

Este trabajo presenta parte de los resultados de las investigaciones desarrolladas por las autoras, en las cuales el objeto de estudio es el AMeT y plantea constituir un aporte a la gestión metropolitana desde la consideración de problemas críticos de la ciudad.

Para realizarlo primeramente se definen aquellos problemas cuya importancia permite identificarlos como estructurales y de difícil resolución (y por lo tanto considerados irreversibles) y se analizan los mismos en función de aquellas dimensiones que afectan (Cuadro 2). Se recurre para ello a trabajos e investigaciones realizadas por el equipo con anterioridad[4].

Posteriormente se identifican las áreas con menores niveles de calidad urbana en función de indicadores ambientales, establecidos en investigaciones previas (tesis doctorales de Cuozzo y Castañeda); se identifican en dichas áreas las tipologías residenciales más afectadas y el modo en

[4] Los Proyectos de Investigación son los siguientes: *Incidencia del valor del suelo en la expansión metropolitana de Tucumán.* Director: Gómez López Claudia. Instituto de Planeamiento y Desarrollo Urbano- FAU– CIUNT (Consejo de Investigaciones de la UNT). Período 2011-2013. *Aspectos Ambientales del Área metropolitana de San Miguel de Tucumán*. Director: Gómez López Claudia. Instituto de Planeamiento y Desarrollo Urbano- FAU– CIUNT (Consejo de Investigaciones de la UNT). Período 2008-2011. Asimismo se estudiaron los problemas ambientales del AMeT en los trabajos de Bomba *et al*. (2003); Cuozzo y Sosa Paz (2006); Sesma y Guido (2013); Cuozzo (2018); Castañeda (2018); Malizia *et al*. (2018).

que estos problemas inciden en la habitabilidad cotidiana de la población involucrada; y finalmente se proponen criterios y estrategias para disminuir los efectos negativos de aquellos problemas ambientales considerados irreversibles. Todo ello a fin de aportar a las políticas públicas habitacionales tendientes a lograr un hábitat con mayor calidad. Para ello, como etapas de trabajo se propone una metodología multicriterio en Sistemas de Información Geográfica (SIG).

En primer lugar se seleccionan indicadores ambientales que inciden negativamente en la calidad urbana residencial, en función de la experticia y estudios previos realizados por las autoras desde hace más de 20 años sobre la problemática metropolitana; y se tipifican espacialmente en SIG.

Las variables consideradas son seis: barreras urbanas, limitaciones del suelo, densidad de espacios verdes públicos, emisión de dióxido de carbono de algunos servicios de red, índice verde ó NDVI (Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada) y normativa urbanística existente.

Las barreras urbanas que se consideran son naturales (por ejemplo ríos y paleocauces) y antrópicas (por ejemplo canales, autopistas, grandes establecimientos). Para el análisis y por su expresión espacial se las divide en lineales y polígonos. Las lineales están compuestas por ríos (siendo El Salí el más significativo por sus dimensiones), paleocauces de gran tamaño, canales de desagüe (Canal Norte, Sur, Oeste, entre otros), autopistas, y vías del ferrocarril. Esta variable se obtiene de la base de datos de la tesis doctoral de Cuozzo (2018). Su efecto es el de dividir el territorio y según la intensidad de la ruptura que producen se las clasifica en 5 niveles de mayor a menor: Río Salí; Canales de desagüe Norte, Sur, del Perú, Yerba Buena; autopistas; Ríos o cauces menores (como el río Muerto) y otros paleocauces urbanos; y vías del ferrocarril (cinturón de acero). Las barreras polígonos se componen por grandes equipamientos que generan límites de más de 300 metros impidiendo la continuidad de la trama urbana. Esta variable se obtiene de un trabajo realizado por Castañeda (2017); y según su incidencia en la calidad urbana se le asigna una categoría 2.

Las limitaciones del suelo se componen por conflictos ambientales referidos a sectores con baja y elevada pendiente, inundación fluvial y por anegamiento, y zonas de infiltración. Esta variable se obtiene de la tesis doctoral de Cuozzo (2018); y según la intensidad de incidencia en la calidad urbana se las clasifica en 5 niveles de mayor a menor: baja pendiente, inundación por anegamiento, zona de infiltración, pendiente elevada e inundación fluvial.

La densidad de espacios verdes se compone por la cobertura de plazas, plazoletas y parques cuya densidad en relación al resto de la mancha urbana se calcula en función de un radio de 500 metros. Esta variable permite identificar los sectores residenciales sin presencia de equipamientos verdes públicos; y se obtiene de Castañeda (2017).

La densidad de emisión de dióxido de carbono expresa el nivel de contaminación del área urbana en función de servicios de red como el transporte público de pasajeros y el gas domiciliario. En el

caso del transporte público, dicha variable se integra por su cobertura de red y constituye un indicador de presencia constante de emisión; y en el caso del gas de red se integra por la cobertura de gas de uso residencial y constituye un indicador de presencia esporádica que expresa la emisión de CO_2 del consumo de gas en un hogar. Estas variables se calculan en función de la metodología de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación; los resultados se convierten a densidad para identificar áreas con mayores niveles de emisión; y se obtienen de Castañeda (2018).

El NDVI (Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada) se relaciona a medidas de biomasa y su interacción entre la vegetación y energía electromagnética indican niveles fotosintéticos que se traducen en la presencia/ausencia de clorofila (Eastman, 2012). Esta variable se calcula en función de la vinculación de las bandas rojo e infrarrojo cercano de una Imagen Satelital Sentinel2 (captura del 17/12/2016) en la calculadora ráster de los SIG; y se obtiene de Castañeda (2018).

La normativa urbanística se compone por niveles de gestión y control del uso del suelo de las administraciones locales que componen el AMeT. Éste posee 5 municipios y 10 comunas rurales cuyas competencias son disímiles y varían según la envergadura de cada una (siendo la capital de San Miguel la más desarrollado en el tema). Esta variable se obtiene de un trabajo previo realizado por Sosa Paz *et al*. (2018); y se clasifica en 5 niveles de "control" o regulación sobre el territorio a saber: 1° nivel (Municipio de San Miguel), 2° nivel (Municipio de Yerba Buena y de Tafí Viejo), 3° nivel (Municipios de La Banda del Río Salí, Alderetes y Las Talitas), 4° nivel (Comuna de San Pablo y Villa Nogués, El Manantial y Cevil Redondo) y 5° nivel (resto de comunas).

En segundo lugar se identifican áreas con menores niveles de calidad urbana en función de los indicadores ambientales seleccionados. Los mismos se convierten a formato ráster en SIG, se normalizan de 0 a 1 para homogeneizar las unidades de medida, se jerarquizan y ponderan en función de pesos asignados a cada uno (Cuadro 1) y se lleva a cabo la técnica de evaluación multicriterio OWA (Sumatoria Lineal Ponderada Ordenada), la cual permite ordenar las ponderaciones, compensar los factores y distribuir equitativamente los pesos a lo largo de las distintas posiciones (Paegelow *et al.*, 2003). Una vez obtenida la modelización resultante se clasifica en 5 niveles de calidad urbana: muy baja, baja, media, alta y muy alta.

Cuadro 1. Ponderación de las variables ambientales utilizadas

Variables	Pesos (% de 100)
Barreras urbanas	25
Limitaciones del suelo	30
Densidad de espacios verdes	5
Emisión de CO2	5
Índice verde o NDVI	20
Normativa urbanística	15

Fuente: elaboración de las autoras.

En tercer lugar se eliminan los niveles de calidad alta y muy alta, y se agrupan o zonifican sectores que presenten condiciones similares de proximidad a los fines de explicitar los problemas estructurales comunes y ordenar las propuestas y estrategias de gestión metropolitana.

En cuarto lugar, en las áreas de escasa calidad urbana detectadas, se identifican las tipologías residenciales más afectadas y el modo en que los problemas tenidos en cuenta inciden en la habitabilidad cotidiana de la población involucrada. Para ello se realiza el cruce de las áreas con mayores problemas ambientales zonificadas anteriormente, con la tipificación residencial distinguida en 3 tipos: urbanización informal, cerrada o country y promoción pública del estado; de este último análisis se definen áreas con problemas comunes.

En quinto lugar se proponen criterios y estrategias para disminuir los efectos negativos de aquellos problemas ambientales considerados estructurales e irreversibles.

Resultados

1. Definición de los problemas ambientales urbanos

Los problemas identificados como estructurales se sintetizan en el siguiente cuadro junto a los impactos, causas y efectos que ocasionan.

Cuadro 2. Definición de dimensiones ambientales urbanas

Dimensiones ambientales	Problemas ambientales	Impacto	Causas	Efectos
Medio físico-natural	Degradación del medio natural	- estrés de la vegetación - baja capacidad fotosintética - islas de calor - baja huella de carbono - baja huella hídrica - ocurrencia desastres naturales - pérdida de biodiversidad - deforestación - degradación del paisaje - pérdida de permeabilidad, capacidad de filtración o escorrentía del suelo	- actividades antrópicas no reguladas - baja capacidad de acogida del medio físico - áreas de extracciones descontroladas - localización de residencia en cauces de rio - avance sobre espacios de fragilidad - reemplazo de suelo permeable por urbanización	- erosión, derrumbes y deslizamientos - inundación por efectos naturales - inundación fluvial - anegamiento - inundación por baja capacidad de drenaje
Medio construido	Inexistencia, obsolescencia o ineficiencia de las infraestructuras	- saturación de canales colectores - contaminación del agua domiciliaria - contaminación de ríos y canales - contaminación del suelo - contaminación del aire - contaminación sonora	- falta de mantenimiento - inadecuada potabilización del agua - disposición residuos sólidos - presencia de cementerios, fluidos cloacales, pozos negros - descontrolada disposición residuos sólidos urbanos e industriales, uso inadecuado plaguicidas y herbicidas - emisión de dióxido de carbono - congestión vehicular - gestión deficiente	-áreas urbanas con grandes diferencias de habitabilidad - división social del espacio -falta de accesibilidad a los bienes y servicios
	Presencia de Barreras y discontinuidades	- fragmentación urbana - desarticulación entre áreas urbanas	- localización descontrolada de tipos residenciales urbanos - grandes predios vacantes intraurbanos (predios FFCC e industriales en desuso, etc)	

Medio Social	Desigualdad en la distribución de bienes y servicios	-falta de equipamiento -falta de espacios públicos -baja cualificación del existente	-inacción del Estado	- desigualdad -población NBI -áreas sin servicios
Medio jurídico-administrativo	Ineficiente Control y planificación del uso del suelo	-descontrol en el uso del suelo -avance sobre espacios no aptos para las actividades urbanas -pérdida de suelo productivo	-falta de coordinación administrativa -desigualdad jerárquica administrativa -ausencia de regulación y normativa	-inequidad en el derecho a servicios -áreas urbanas sin control de usos.

Fuente: elaboración de las autoras.

2. Tipificación de variables ambientales

En el caso de las barreras urbanas, se encuentran distribuidas por todo el AMeT; impidiendo la continuidad de la trama urbana e incidiendo fuertemente en su fragmentación territorial.

En la variable de limitaciones del suelo, en la que se consideran los problemas intrínsecos del mismo como soporte para la actividad urbanística, aparecen cuestiones de gran sensibilidad para la población como la inundación del suelo por anegamiento o por desborde de cauces.

En cuanto a la densidad de espacios verdes, la presencia de plazas y parques u otros espacios mayores, por su proximidad a otros forman corredores o grandes superficies.

En la emisión de CO_2 por transporte, las vías colectoras poseen una fuerte presencia (eje este-oeste de avenida Aconquija, Mate de Luna, 24 de Septiembre y Benjamín Araoz), junto a una mancha central en concordancia con las vías que circunvalan el casco histórico del AMeT por la que circulan la mayoría de los servicios públicos de pasajeros. En el gas de red, la mayor emisión se genera en las áreas con mayor consumo; en este sentido si bien el área central tiene un valor alto, este es similar al de otros barrios periféricos puesto que un gran número de edificios en altura cambiaron la calefacción a gas por la eléctrica.

En relación al NDVI, las zonas con mayor intensidad son paradójicamente las áreas centrales, como así también los suelos sin cobertura de la periferia metropolitana (rústicos o de cultivos). A su vez se observa que solo superficies de suelo mayores a 20 Ha son visibles en esta escala de análisis (casos: parques 9 de julio y Guillermina, localizaciones universitarias de la Quinta Agronómica, ex localizaciones militares de Campo Norte, grandes baldíos urbanos o suelos vacantes). Asimismo la intensidad del NDVI disminuye sustancialmente en el municipio de Yerba Buena al oeste, por tener una ocupación más expansiva del suelo con viviendas unifamiliares en terrenos con jardines y calles arboladas; mientras que el arco pedemontano constituido por las urbanizaciones en Tafí Viejo, Cevil Redondo, Lomas de Tafí y barrios al sur de la ciudad, tienen un valor intermedio al tratarse de zonas con viviendas individuales pero con mayor intensidad de ocupación del suelo.

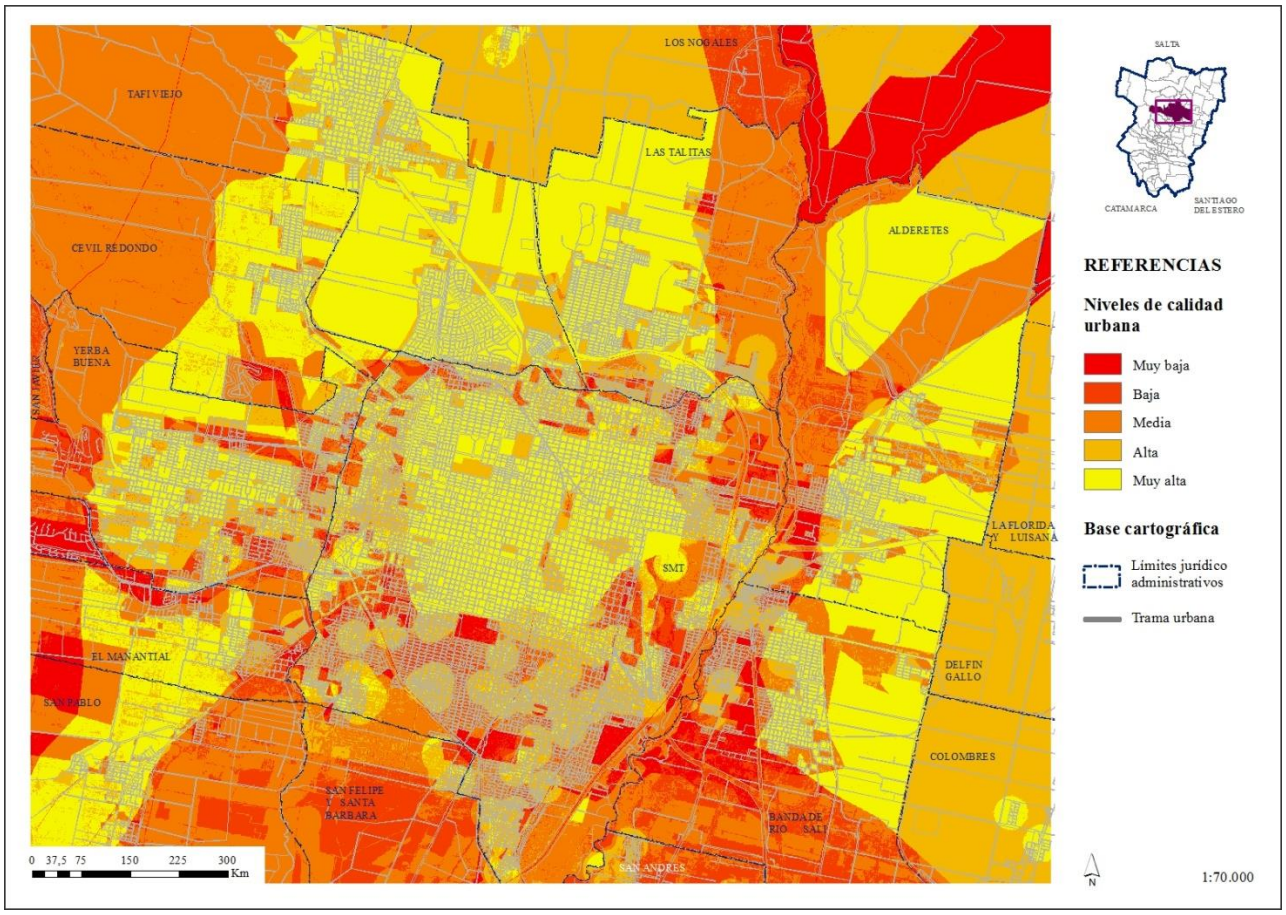
La normativa urbanística para la gestión tiene un componente político muy fuerte y se visibiliza en la población en el ejercicio de sus derechos; en el caso de los municipios, en la posibilidad de elegir

representantes ante el órgano legislativo y una coordinación mayor; no siendo el caso de las comunas que dependen del Poder Ejecutivo Provincial para la toma de decisiones.

3. Identificación de áreas y clasificación de niveles de calidad urbana

Este análisis devela que el sector con problemas críticos es el área sur del aglomerado (desde Canal Sur al sur) y un anillo perimetral al municipio capitalino siendo el lado este, en correspondencia con el Río Salí, el siguiente en criticidad. Las zonas críticas del borde norte y oeste se corresponden con la presencia del canal norte y canal del Perú respectivamente. El resto de la mancha urbana, al centro de este anillo y por fuera del mismo, alcanza niveles de calidad urbana alta. También se distinguen, en el contexto metropolitano, un área al oeste con niveles críticos en correspondencia con la Sierra de San Javier y al noreste con la zona de inundación del río Salí (Imagen 1).

Imagen 1. Niveles de calidad urbana del AMeT



Fuente: elaboración de las autoras.

4. Zonificación de sectores vulnerables

En este análisis se zonifican 4 áreas con problemas urbanos con características propias (Imagen 2):

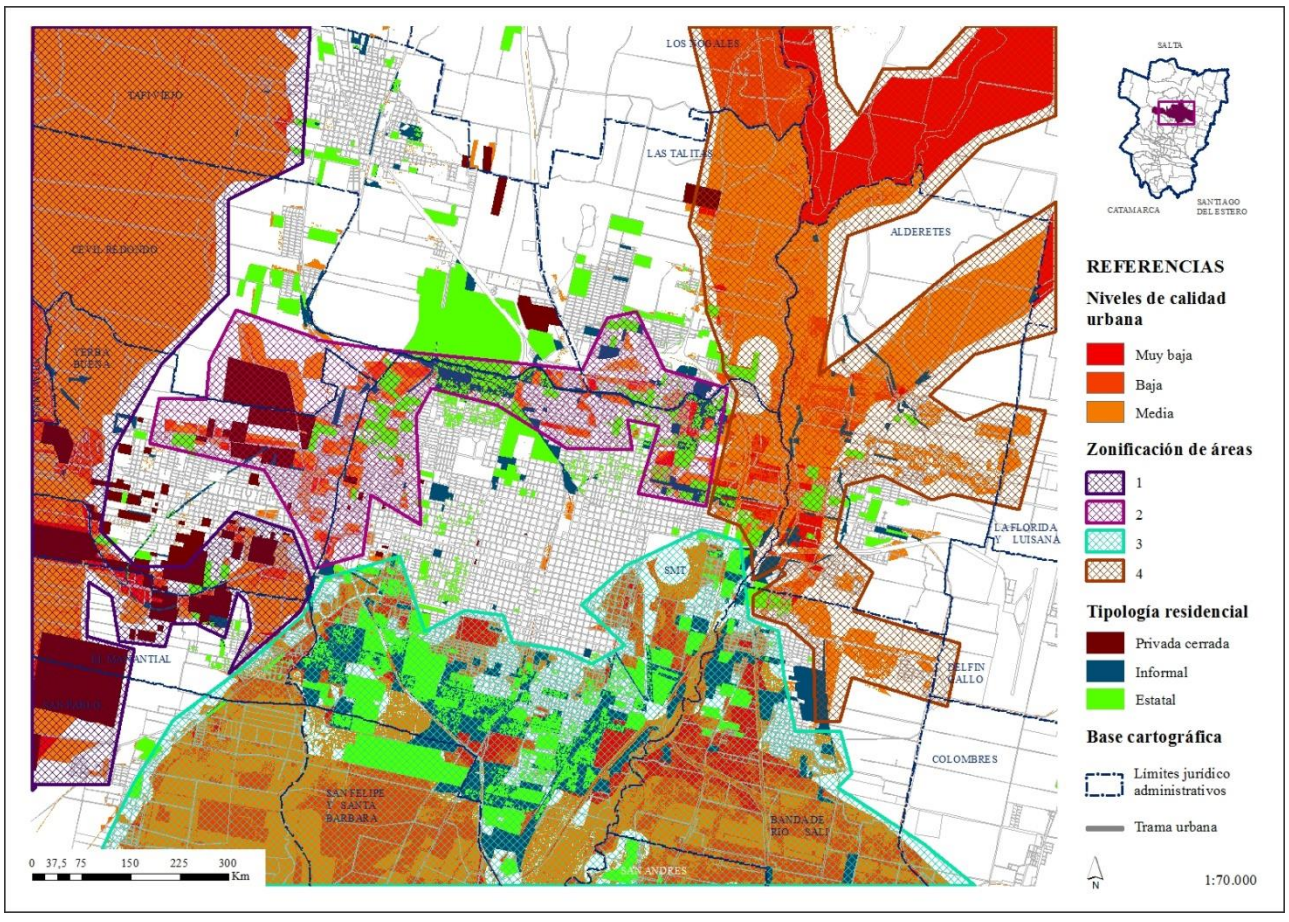
El área 1, al oeste, en correspondencia con la zona del faldeo de la Sierra de San Javier y una lengua que desciende hacia el sur a lo largo del canal Yerba Buena. Se caracteriza por una baja y muy baja calidad urbana por los déficits en servicios e infraestructuras que posee y por los problemas ambientales generados a partir de la fragilidad del medio físico como soporte urbano.

El área 2, se desarrolla a lo largo del borde norte del aglomerado. El otro sector al noroeste de Yerba Buena, si bien tiene valores críticos de calidad urbana se caracteriza por la presencia de grandes suelos vacantes, en su mayoría ocupados por actividades agrícolas. El resto de esta zona se extiende a lo largo del canal norte con calidad urbana baja y media.

El área 3 corresponde al sector sur. Posee un sector al sureste con calidad baja y muy baja en relación con los márgenes del Río Salí en el municipio Capital como en el de Banda del Río Salí.

El área 4 se desarrolla al oeste del aglomerado sobre las márgenes del río en los municipios Capital, Las Talitas y Alderetes. La calidad urbana en general es baja y muy baja.

Imagen 2. Zonificación de sectores vulnerables y tipologías residenciales afectadas del AMeT



Fuente: elaboración de las autoras.

5. Tipologías residenciales afectadas

En las zonificaciones realizadas se analizan las tipologías residenciales afectadas (Imagen 2):

El área 1, desde el punto de vista residencial, se caracteriza por la presencia de urbanizaciones cerradas tipo countries o edificación aislada de alta calidad constructiva hacia el oeste. Al este, es ocupada por un gran número de barrios de promoción pública y urbanizaciones informales.
El área 2, hacia el oeste, en el municipio de Yerba Buena sobre avenida Perón, se encuentra ocupada por la tipología denominada privada cerrada. El resto de esta zona a lo largo del canal norte incluye los barrios de clase media baja, en general poco integrados al área central.
El área 3 es una de las zonas ocupada fundamentalmente por barrios de promoción pública tanto en la Comuna de El Manantial como del sur del municipio Capital y por urbanizaciones informales.
El área 4 sobre las márgenes del río en los municipios Capital, Las Talitas y Alderetes está ocupada por urbanizaciones informales y en menor medida, por barrios de promoción pública.

6. Estrategias de gestión metropolitana

Desde el punto de vista de la gestión es muy importante señalar que los problemas urbanos estructurales mencionados, deben ser atendidos desde la administración de base territorial (municipios y comunas) y desde una perspectiva intersectorial que involucre también a las reparticiones provinciales con injerencia concreta en los problemas señalados.
Los problemas detectados están en directa relación con las características del medio físico y los elementos estructurantes del territorio:
La Sierra de San Javier al oeste, caracteriza el área 1 e involucra a las administraciones pedemontanas de norte a sur de comuna de San Pablo y Villa Nogués, comuna El Manantial, municipio de Yerba Buena, comuna de Cevil Redondo y municipio de Tafí Viejo. Las reparticiones provinciales más comprometidas con la problemática de esta área son La DPA (Dirección Provincial del Agua) en cuanto al mantenimiento del sistema hídrico que es el que más compromete el funcionamiento del área puesto que es la zona de donde bajan los cursos de agua que posteriormente atraviesan el AMeT. También resulta fundamental articular acciones con la DVP (Dirección de vialidad Provincial) en tanto es la responsable de las rutas provinciales que articulan el sector oeste que posee muy malas condiciones de accesibilidad.
El área 2 compromete a los municipios de Yerba Buena, Capital, Tafí Viejo y Las Talitas y fundamentalmente a las reparticiones provinciales de DPA por la gestión de los canales Norte y Perú. Es fundamental articular acciones también con el IPVDU (Instituto de Desarrollo Urbano y Vivienda) puesto que esta es una de las zonas que mayor expansión tuvo a causa del desarrollo de barrios de promoción pública como también de consolidación de asentamientos informales.
El área 3 y 4 están signadas por la problemática asociada a la presencia del río Salí. El área 3 involucra a las administraciones Capital y del municipio La Banda y a las comunas rurales de San

Andrés y San Felipe y Santa Bárbara; involucra a las reparticiones públicas DPA por la gestión del canal Sur y también a la Dirección Provincial de Minería por el control de extracción de áridos al este del Río Salí. Es fundamental el trabajo y articulación con el IPVDU en tanto el sector sur es actualmente el área de desarrollo de barrios de promoción pública a partir del mega emprendimiento de Manantial Sur. Otra articulación fundamental es con la SAT (Sociedad de Aguas de Tucumán) puesto que este sector del AMeT presenta déficits de provisión de cloacas.

El área 4 involucra a las administraciones municipales Capital, Banda del Río Salí, Alderetes y Las Talitas y a las comunas rurales de La Florida, Delfín Gallo y Colombres. Los organismos provinciales con gran injerencia en los problemas del área son la DPA y Vialidad Provincial en tanto deben garantizar la vinculación con el área central y con el este del aglomerado salvando el río, como así también con el este del territorio; y también el IPVDU por las numerosas actuaciones en urbanizaciones populares realizadas en las últimas dos décadas.

Conclusiones

El crecimiento descontrolado de la metrópolis produjo una ciudad básicamente insustentable ambiental y socialmente. En el presente artículo se revisaron los principales problemas ambientales urbanos del medio físico natural, medio construido, medio social y marco jurídico administrativo que permiten evaluar la inequidad con que se distribuyen los recursos y con la que la población accede a los bienes y servicios que se producen.

Los problemas que se señalan tienen como objetivo indicar cuales son las perspectivas desde la que el Estado debiera centrar su intervención con el objeto de mejorar las condiciones de vida de la población en pos de procurar la sustentabilidad del sistema metropolitano. En este sentido es fundamental la comprensión de cómo funciona el marco jurídico administrativo metropolitano para poder atender a la gestión del mismo, por ello el especial interés en señalar y analizar las reparticiones involucradas en las zonificaciones realizadas.

Todos los problemas mencionados anteriormente son consecuencia de un ineficiente control y planificación del uso del suelo. Dicha falta de planificación, de gestión del suelo urbano y de control sobre lo producido, evidencia que el Estado no dirige el crecimiento ni regula a través de la normativa, y no aplica mecanismos y medidas de gestión que aseguren una adecuada distribución de obras en el territorio, con racionalidad y planificación.

Entre las variables consideradas como problemas ambientales urbanos, existen diferencias muy notorias; una de ellas radica en la posibilidad de reversibilidad respecto a la criticidad de cada una. La variable de limitaciones del suelo y la de normativa urbanística son las únicas que presentan algún tipo de reversibilidad puesto que a través de un manejo político y/o gestión del suelo podrían cambiar satisfactoriamente su situación.

La emisión de CO_2 por transporte o uso de gas natural domiciliario puede mejorar con la implementación de políticas de buenas prácticas de uso y mantenimiento pero su implementación depende básicamente del sector privado.

El NDVI y las barreras urbanas son las variables más rígidas, ya que su reversibilidad es improbable puesto que compromete al espacio urbano ya construido. En el caso del NDVI, su tendencia es densificarse y agravar los valores que arrojan en la actualidad; sirva como ejemplo la densificación del área central de la ciudad y la paulatina pérdida del pulmón o centro de manzana producto de la ocupación y construcción del mismo.

En cuanto a la densidad de espacios verdes, caso similar al del NDVI, si bien la municipalidad capitalina implementó en los últimos 4 años una política de reforestación de vías y construcción de plazas y espacios verdes, los resultados son prácticamente imperceptibles en el análisis actual. Estas dos variables se encuentra totalmente invisibilizadas a la población a pesar de afectar directamente a todo el AMeT, salvo a la residencia de barrios cerrados al oeste del aglomerado.

Asimismo, cabe destacar que, si bien en los análisis multicriterio realizados se ponderaron los problemas que para las autoras resultan más críticos en el AMeT, los resultados obtenidos ponen el acento en los problemas estructurales del medio físico: inundaciones, anegamientos, barreras, contaminación, etc. Si bien es cierto que estos problemas son muy sensibles para la población e integran la agenda de las administraciones, existen otros problemas que, frente a la criticidad de los anteriores quedan invisibilizados como la emisión y contaminación de CO_2 y la presencia- ausencia de espacios verdes. Estos problemas hoy no tienen gran incidencia en relación a los otros pero se volverán cada vez más críticos de no mediar una intervención de las administraciones locales respecto al control y regulación en las emisiones, como así también en la densidad de la construcción en algunas áreas. También es fundamental por parte de las administraciones preservar espacios o áreas verdes no solo como equipamientos de espaciamiento en la ciudad sino también como pulmones o áreas de absorción de emisiones contaminantes.

Los análisis revelan la necesidad de un abordaje multisectorial de los mismos que involucre a las administraciones locales como a las instituciones provinciales. Por ello se propone la zonificación en 4 áreas críticas de actuación en las que, además, se caracterizan los tipos de urbanizaciones más frecuentes de modo de precisar qué organismo público es el que posee mayor injerencia.

Referencias bibliográficas

Arroyo, S. y Mutuberría Lazarini, V. (2007). *Experiencias de producción del hábitat popular en la Ciudad de Buenos Aires y Gran Buenos Aires: una aproximación desde la economía social.*

Trabajo presentado en 1° Congreso Internacional de Investigación sobre economía social, Ciudad de Victoria, Canadá.

Bomba, H. *et al*. (2003). Propuestas de Ordenamiento territorial para el flanco oriental de la Sierra de San Javier. Tucumán, Argentina.

Bomba *et al*. (2013). Estudio Diagnóstico del Área Metropolitana de Tucumán (EDAMET). Informe Final. Programa de Desarrollo de Áreas Metropolitanas del Interior (DAMI). San Miguel de Tucumán: Universidad Nacional de Tucumán.

Castañeda, A. (2017). Acceso al espacio público y desigualdad urbana: El caso del área metropolitana de Tucumán. 3° Congreso Internacional de Estudios Urbanos Hábitat y Políticas de Vivienda en Argentina y América Latina. Universidad Nacional de Quilmes, Buenos Aires.

Castañeda, A. (2018). Metodología de detección de umbrales ambientales en base a los servicios urbanos. Un aporte a la evaluación del área metropolitana de Tucumán. En tesis doctoral en Ciencias Sociales, Argentina, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Tucumán.

Celemín, J. P. (2007). El estudio de la calidad de vida ambiental: definiciones conceptuales, elaboración de índices y su aplicación en la ciudad de Mar del Plata, Argentina. *Revista Hologramática*, *06*(07), 71-98.

Corral Espinosa, G. (2006). De la planificación al ordenamiento del territorio. En: Moncaleano Archila, A. (comp.) *Hábitat y el derecho a la vivienda digna*, (147-152). Bogotá: La Imprenta.

Cuozzo, R. (2018). Transformaciones territoriales: nuevas dinámicas en la producción del suelo residencial en el área metropolitana de Tucumán. En tesis doctoral en Ciencias Sociales, Argentina, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Tucumán.

Cuozzo, R. ; Sosa Paz, M., (2006). La sustentabilidad del área urbana del Gran San Miguel de Tucumán. Consecuencias ambientales de su modelo de desarrollo. En *Desafíos ambientales del Gran San Miguel de Tucumán, Argentina*, pp.73-86.

Gómez López, R. (1994). *Apuntes de Clases de la Cátedra de Urbanismo II* [Material de clase]. Urbanismo II. Instituto de Planeamiento y Desarrollo Urbano, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Nacional de Tucumán, Argentina.

Hernández García, J., (2005). Participación y hábitat: ¿sueño posible o relación no deseada?. *Revista INVI*, vol. 20 (Nº 55), pp.48- 81.

INDEC (2010). Censo Nacional de Población y Vivienda 2010. Resultados provisionales total del país. Dirección Provincial de Estadística.

INDEC (2013). EPH. Encuesta Permanente de Hogares. Primer trimestre de 2013.

Luengo, G. (1998). Elementos para la definición y evaluación de la calidad ambiental urbana. Una propuesta teórico-metodológica. En *IV Seminario Latinoamericano de Calidad de Vida Urbana* (pp. 8-11). Tandil, Argentina: CIG-UNICEN.

Malizia, M., *et al*. comp. (2018). Hacia otra ciudad posible. Transformaciones urbanas recientes en el aglomerado Gran San Miguel de Tucumán. Editorial: Café de las Ciudades, Buenos Aires.

Paegelow, M., Camacho Olmedo, M. T., y Menor Toribio, J. (2003). Cadenas de Markov, evaluación multicriterio y evaluación multiobjetivo para la modelización prospectiva del paisaje. *GeoFocus, 3*, 22-44.

Serrano Rodriguez, A. (1997). Conceptos básicos de la Ordenación del Territorio. Material de Curso de posgrado Evaluación de la Calidad Ambiental, Territorial y Urbana en áreas metropolitanas. San Miguel de Tucumán: Inédito.

Sesma, P. *et al*. (2013). Segunda Etapa Diagnóstico Sectorial. Eje ambiental. En Estudio Diagnóstico del Área Metropolitana de Tucumán (EDAMET). Programa de Desarrollo de Áreas Metropolitanas del Interior (DAMI).

Sosa Paz, M. *et al*. (2018). Marco Normativo para el Ordenamiento y Desarrollo Urbano. En libro Hacia otra ciudad posible. Transformaciones urbanas recientes en el aglomerado Gran San Miguel de Tucumán. Editorial: Café de las Ciudades, Buenos Aires.

Tello Campos, C. (2015). Satisfacción residencial: un concepto de calidad de vida en la ciudad de Montreal. *Revista de Ciencias Sociales* (Cr), vol. II, núm. 148, pp.67-81.

Velázquez, G. (2001). Geografía, Calidad de Vida y Fragmentación en la Geografía de los noventa. Análisis regional y departamental utilizando SIGs. CIG. Facultad de Ciencias Humanas. UNCPBA.