

Áreas MetroPolitanas y Sostenibilidad: La Importancia de Los Indicadores Sintéticos Para Las Áreas Urbanas

Antonio Cano OreLLana
Profesor del Departamento de Economía Aplicada II. Facultad de Económicas
Universidad de Sevilla

Las realidades metropolitanas y los fenómenos a ella asociados han alcanzado un extraordinario protagonismo en los últimos tiempos. La creciente importancia de las grandes aglomeraciones urbanas, en este contexto, puede explicarse atendiendo a causas de origen diverso. De una parte, las dinámicas derivadas de los procesos de reestructuración económica en curso así como los cambios operados en las funciones asumidas por los Estados han favorecido que lo local haya ido adquiriendo una presencia cada vez mayor en la gestión de los procesos territoriales actuales.

Por otro lado, este mayor protagonismo de lo local ha ido asociado a una tendencia creciente a la concentración de la población y de la actividad en núcleos urbanos acompañada de la progresiva despoblación de extensas áreas rurales. Obsérvese, en este sentido, que en el período comprendido entre 1960 y 1980 el ochenta por ciento del territorio andaluz pierde población, y entre los años 1981 y 2001 la mitad del territorio sigue perdiendo población. Un proceso similar puede apreciarse en la provincia de Sevilla, con importantes migraciones internas de población en detrimento de vastas áreas rurales y en beneficio de la aglomeración urbana de Sevilla¹⁵.

Junto a lo anterior, tiene lugar, principalmente en la última década, una preocupación creciente por los efectos no deseados de las actividades humanas sobre el entorno físico, por la escala de la actividad humana y su impacto ambiental. En este contexto, la sostenibilidad de los asentamientos humanos actuales adquiere una notable trascendencia. De ahí, que la «problemática urbana» se erija, en la actualidad, en el principal foco de atención

15 Por aglomeración urbana de Sevilla o área metropolitana de Sevilla (términos que utilizamos indistintamente para referirnos a la misma realidad territorial) entendemos la demarcación de municipios que el Plan General define como «primera corona metropolitana» (22 municipios), idéntica a la establecida en el Acuerdo de 31 de mayo de 1994, del Consejo de Gobierno (Junta de Andalucía), por el que se formula el Plan de Ordenación del Territorio de la aglomeración urbana de Sevilla; similar también a la adoptada por la Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía tanto en el Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía, como en el Plan de Infraestructuras de Andalucía 1997-2007 (1998) y de acuerdo a los criterios seguidos en la elaboración de las Tablas Input-Output de la provincia de Sevilla así como por la Consejería de Obras Públicas y Transportes en "El sistema urbano andaluz. Aglomeraciones urbanas, áreas de centralidad y ámbitos desarticulados" (1992). No obstante, es conveniente indicar que dada la expansión que está sufriendo la aglomeración urbana, fenómeno no exclusivo del caso sevillano, nuevos municipios puedan integrarse en ella. De hecho, el documento correspondiente a la mesa 5 del Plan General de Sevilla titulado "La emergencia del territorio metropolitano de Sevilla", considera hasta 41 municipios y la ciudad central como la delimitación del área metropolitana actual (algo más del 77 por ciento de la población de la provincia de Sevilla).

tanto del diagnóstico cuanto de la planificación y gestión territorial desde la perspectiva de la sostenibilidad.

Es por ello, que cualquier aproximación a las aglomeraciones urbanas actuales requiera, cada vez más, el uso de herramientas que ayuden a entender la dimensión metropolitana desde el punto de vista de la sostenibilidad. En este sentido se han expresado, a lo largo de la última década, tanto organismos internacionales como la propia Comisión Europea a través de diferentes informes que han promovido el desarrollo y la divulgación de actuaciones concretas orientadas hacia aspectos asociados a la sostenibilidad, incorporando criterios ambientales y sociales, junto a los estrictamente económicos, en la definición de algunas políticas sectoriales.

Llegados a este punto tal vez sea conveniente precisar qué se entiende aquí por sostenibilidad, dado que la extensión del uso de este concepto (que empezara a divulgarse oficialmente tras la publicación del informe de Naciones Unidas *Nuestro Futuro Común*, coordinado por la doctora Gro Harlem Brundtland) y su propia ambigüedad se ha traducido en la necesidad de delimitar su significado y tratamiento.

El interés por superar las limitaciones del razonamiento exclusivamente monetario ha llevado a que la sostenibilidad se preocupe y ocupe, de manera complementaria a lo estrictamente monetario, de la salud de los ecosistemas que son el sustento y soporte de la vida en la tierra. Las dinámicas económicas y urbanas han de concebirse como sistemas abiertos que, para su desarrollo y funcionamiento, requieren de relaciones de intercambio y dependencia con el resto de los ecosistemas terrestres. De hecho, el Informe final del Grupo de Expertos sobre Medio Ambiente Urbano de la Unión Europea, titulado *Ciudades Europeas Sostenibles (1995)* señala que «el desafío de la sostenibilidad urbana apunta a resolver tanto los problemas experimentados en el seno de las ciudades, como los problemas causados por las ciudades».

Así pues, las dinámicas de desarrollo local han de considerar, si se desea transitar en el sentido de la sostenibilidad, no sólo los aspectos estrictamente monetarios sino también aquellos relacionados con los desarreglos ambientales y sociales que las prácticas económicas pueden ocasionar. Tienen que contemplar las limitaciones biofísicas que imponen los ecosistemas y han de dotarse de los medios adecuados para un certero diagnóstico.

Si queremos que la sostenibilidad sea algo más que —como expresara el Nobel en economía Robert Merton Solow— un mero compromiso sentimental, las prácticas humanas han de ser observadas bajo el prisma no sólo de las rentabilidades monetarias inmediatas sino, y esto es ignorado frecuentemente, de los perjuicios que éstas ocasionan a la salud de los ecosistemas y a las propias sociedades. En otras palabras, hemos de considerar el uso de recursos escasos, la generación y acumulación de desechos no asimilados por el medio y la huella de deterioro ecológico¹⁶ en que incurren los territorios afectados.

16 El indicador Huella Ecológica estima el área de suelo/agua necesaria para producir, de forma duradera, los recursos o suministrar los servicios ecológicos requeridos por una población concreta y absorber los desechos generados por ésta. Esto es, mide el impacto humano en el medio físico o cuánta superficie bioproductiva utilizan los seres humanos para satisfacer sus exigencias de consumo, en términos de hectáreas por habitante.

Hay que tener en cuenta, en este sentido, que los actuales asentamientos humanos han dado lugar al desarrollo de prácticas cuantitativa y cualitativamente muy alejadas de las que tenían lugar en los asentamientos tradicionales. Para cubrir sus necesidades y verter los desechos generados en la satisfacción de éstas tienden a disponer de un espacio superior al que ocupan directamente. Esto es, las localizaciones geográficas tienden a superar las propias localizaciones ecológicas y a distanciarse de ellas. Además, el propio funcionamiento interno de las realidades urbanas actuales ha alterado la relación previamente existente con el entorno físico. El «metabolismo circular» característico de las poblaciones tradicionales favorecía el cierre de los ciclos de materiales y establecían, en consecuencia, unas relaciones más armoniosas con el medio. Sin embargo, el desarrollo de la sociedad urbano-industrial apoyado en un «metabolismo lineal» deja abierto los ciclos de materiales y da origen al problema de la escasez de recursos y al fenómeno de la acumulación de desechos.

Todo ello ha dado lugar a un proceso, resultado de un modelo de urbanización «internacional» o «universal», como ha sido conceptualizado, extraordinariamente exigente en suelo y recursos y altamente disipativo-entrópico y generador de desechos, en virtud del cual el territorio ha quedado fragmentado, estableciéndose una dicotomía entre aquellas áreas destinadas a la función de consumo y aquellas otras cuyo destino principal es la extracción y vertido.

A nuestro criterio, si se quiere ser coherente con los planteamientos dimanados de los diferentes eventos e informes relativos a la sostenibilidad urbana reflejados, entre otros, en el *Libro Verde sobre Medio Ambiente Urbano* (1990) de la Unión Europea, las Agendas Locales 21 surgidas de la Conferencia de Río (1992), o la Carta de Aalborg sobre ciudades sostenibles (1994), ha de avanzarse en una mayor comprensión del fenómeno metropolitano de manera integrada, huyendo de los análisis parcelarios y planeamientos, por tanto, poco coordinados.

Es conveniente insistir en que desde el punto de vista de la sostenibilidad no hemos de ocuparnos exclusivamente de las condiciones de vida en las ciudades sino también, como indica el Libro Verde al que se ha hecho alusión, de la incidencia de éstas en el territorio. Es por ello, que nos parezca muy acertada la realización de jornadas como las que en estos días tendrán lugar, puesto que justamente existe una necesidad fundamental, desde el punto de vista del planeamiento, y ésta no es otra que la de la coordinación de las estrategias encaminadas a la planificación y gestión de las grandes aglomeraciones urbanas, en este caso del Área Metropolitana de Sevilla desde una perspectiva sostenible.

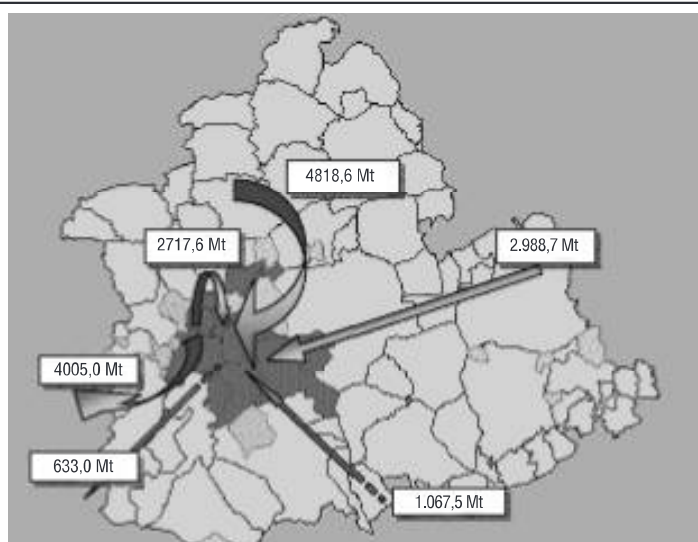
A pesar de haber transcurrido ya una década desde la Cumbre de la Tierra y algo más de treinta años desde la primera cumbre de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente Humano (Estocolmo, 1972), los estudios destinados a una mayor comprensión del fenómeno metropolitano y su incidencia en el entorno físico, desde esta perspectiva, son aún muy reducidos.

En relación con el caso que nos ocupa, la aglomeración urbana de Sevilla, se observa una carencia muy notable a este respecto. Hay que remontarse a mediados de los años ochenta del pasado siglo para encontrar una estimación, en términos físicos, de las necesidades de recursos de la Aglomeración.

En efecto, las Tablas Input-Output de la provincia de Sevilla (1986) ofrecían una aproximación a los requerimientos de recursos para satisfacer las necesidades de funcionamiento del área metropolitana de Sevilla. De los resultados alcanzados se desprende que para alimentar el funcionamiento de la aglomeración eran necesarios 11,6 millones toneladas de materiales y energía, de las cuales tan sólo la quinta parte procedía de la propia aglomeración; esto es, de cada 5 toneladas requeridas, tan sólo una procedía del interior del área metropolitana. Además, siguiendo este mismo estudio, mientras las importaciones (necesidades de recursos y energía procedente del exterior) ascendían a 9,3 millones de toneladas, las salidas alcanzaban tan sólo una cifra de 4,5 millones de toneladas, evidenciando una naturaleza absolutamente dependiente del resto del territorio.

Tampoco en el resto del territorio español los estudios han sido abundantes. A finales de los ochenta Naredo y Frías (1989) realizaron un análisis de flujos físicos (materiales, energía, agua, residuos) para la conurbación de Madrid, que ha sido actualizado con datos de 2000, en el que se da cuenta no sólo de la enorme dependencia del exterior de la conurbación para satisfacer las necesidades de funcionamiento propia sino también de la creciente exigencia de suelo, por ejemplo para la deposición de los residuos generados, que se duplicaron en tan sólo una década y requieren, en la actualidad, casi una cuarta parte del territorio construido para su depósito.

Mapa 1



Fuente: Elaboración propia, a partir de las Tablas Input-Output de la provincia de Sevilla (1986).

A nuestro criterio, resulta imprescindible realizar análisis de esta naturaleza si se desea avanzar en la planificación y gestión sostenible de los territorios. Resulta obvio, que para gestionar es previo poseer un diagnóstico adecuado de aquello que queremos gestionar y esto exige un conocimiento profundo de las realidades sujetas a planificación y gestión en toda su totalidad y complejidad (en este caso el área metropolitana de Sevilla). Pues bien, el análisis de los flujos físicos es, en este sentido, un complemento imprescindible a las valoraciones monetarias y a los análisis circunscritos exclusivamente en el universo de los valores monetarios. El criterio de rentabilidad económica es necesario considerarlo, pero adolece de limitaciones que pueden subsanarse acudiendo a estudios complementarios que den cuenta de lo que los economistas hemos denominado «externalidades negativas» que guardan estrecha relación con los desarreglos ambientales y sociales a los que se quiere hacer frente desde las políticas de sostenibilidad, generalmente aceptadas.

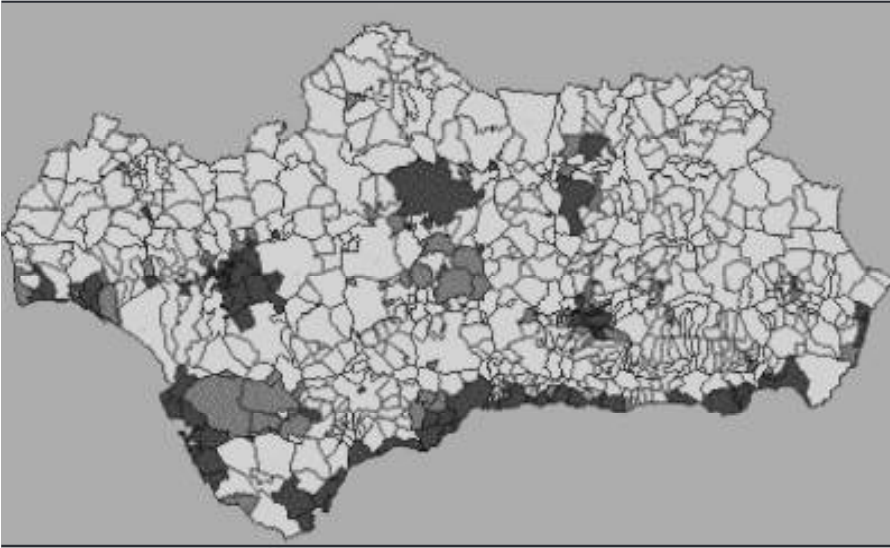
El objetivo legítimo de algunas localidades en cuanto a atracción de población, actividades y recursos monetarios, de la extensión de los asentamientos humanos y su creciente ocupación de suelo, no puede descuidar las dinámicas que estas iniciativas generan, el metabolismo a que dan lugar y los efectos sobre el territorio propio y sobre el que se extiende más allá de su demarcación geográfica. En esta línea, el uso de indicadores físicos y análisis expresados en unidades físicas puede ayudar a un mejor conocimiento de las realidades metropolitanas y, en consecuencia, a una mejor planificación y gestión del territorio bajo su ámbito.

De acuerdo con las estimaciones de huella ecológica para los 770 municipios andaluces¹⁷ puede concluirse: i) como promedio la población andaluza consume por encima de sus posibilidades; en concreto para satisfacer los requerimientos de la población andaluza, en términos de huella ecológica, sería necesaria una extensión casi dos veces superior a la existente; ii) las cifras más altas (verde más intenso en el mapa) se corresponden con las principales aglomeraciones urbanas (Sevilla, Málaga, Cádiz y Granada), el resto de las capitales de provincia y extensas áreas del litoral andaluz; iii) el déficit ecológico en el que se incurre es satisfecho por los recursos procedentes de otros territorios y por el capital o stock natural, generalmente no restituído, del que se hace uso de manera creciente e indiscriminada, agotando de forma acelerada el patrimonio que se ha ido acumulando a lo largo de millones de años; iv) las bases que sostienen el actual modelo de desarrollo urbano-industrial, especialmente materializado en las grandes aglomeraciones urbanas, es ecológica y socialmente insostenible.

En el mapa 3, mostrado a continuación, los municipios de la provincia de Sevilla cuyas demandas de recursos exceden su superficie total por encima de la media (verde más intenso en el mapa) se concentran en el área metropolitana.

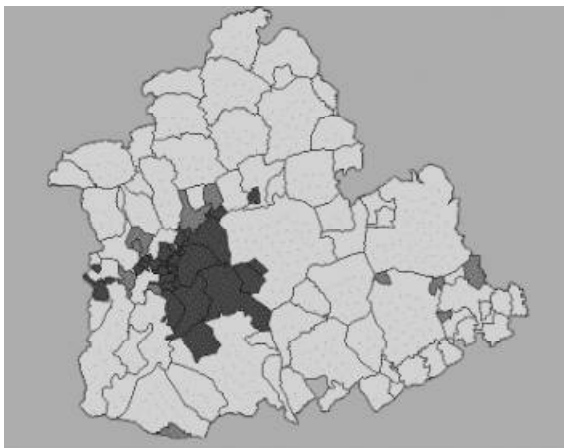
¹⁷ Esta información está obtenida y ampliamente desarrollada en Economía y sostenibilidad en las grandes aglomeraciones urbanas. Una aproximación al caso del área metropolitana de Sevilla. Ed. Sevilla Global Ayuntamiento de Sevilla. 2004.

Mapa 2



Fuente: Elaboración propia.

Mapa 3



Fuente: Elaboración propia.

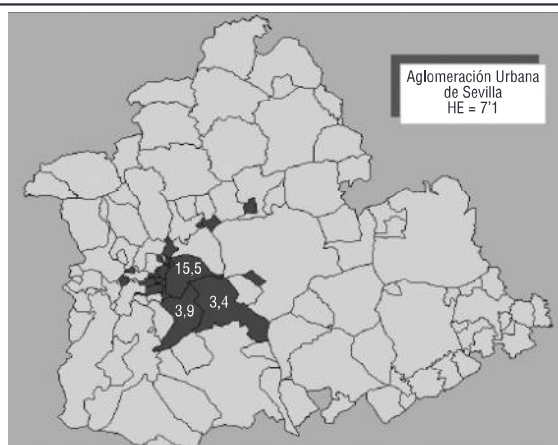
En el cuadro que sigue a continuación se muestran las huellas ecológicas de los municipios del área metropolitana de Sevilla. Aunque los comportamientos, hábitos de producción y consumo y estilos de vida de la población de los diferentes municipios de la aglomeración son similares, se aprecian diferencias entre unos y otros, presentando cifras más altas y consecuentemente comportamientos más similares en las localidades más próximas a la ciudad central, donde la función residencial es dominante y los estilos de vida semejantes.

Quadro 1: La huella ecológica de la aglomeración urbana de Sevilla (Ha/ hab)

Municipio	HE	Municipio	HE
Alcalá de Guadaira	3,3552	Gines	10,7849
Algaba (La)	3,7170	Mairena del Aljarafe	6,5102
Almensilla	2,9402	Palomares del R'io	2,9936
Bormujos	5,0167	Puebla del R'io (La)	2,4769
Camas	7,2580	Rinconada (La)	2,8934
Castilleja de Guzmán	4,3599	Salteras	2,6268
Castilleja de la Cuesta	19,9416	San Juan de Aznalfarache	15,1876
Coria del R'io	3,0083	Santiponce	4,8382
Dos Hermanas	3,9232	Sevilla	15,5328
Espartinas	2,9802	Tomares	9,7784
Gelves	4,3724	Valencina de la Concepción	3,2172

Fuente: Elaboración propia.

Mapa 4



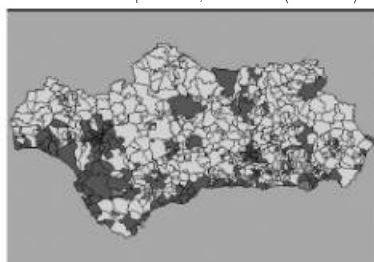
Fuente: Elaboración propia.

En resumen, como queda reflejado en el mapa que se presenta anterior, la aglomeración urbana de Sevilla, para satisfacer sus exigencias de consumo necesitaría una superficie 54,5 veces superior a la superficie de la demarcación actual del Área. Esto es, una superficie equivalente al 86,5 por ciento del territorio de Andalucía, 2,4 veces la superficie de Cataluña y más de 2 veces la extensión de Holanda. En términos *per cápita*, cada ciudadano medio de la aglomeración requiere una superficie ecológicamente productiva del orden de 7 campos de fútbol.

Al principio de este documento se hacía referencia a que uno de los aspectos más singulares que ha puesto de manifiesto el desarrollo de la sociedad urbano-industrial es la creciente concentración de la población y actividad en las áreas urbanas. Obsérvese que si bien a principios del siglo XIX tan sólo el 3 por ciento de la población mundial estaba urbanizada, en la actualidad aproximadamente 3.000 millones de personas habitan en ciudades. En el caso de Andalucía y la Aglomeración Urbana de Sevilla, se ha vivido un proceso similar, siendo el porcentaje de población urbana casi del 70 por ciento en ambos casos.

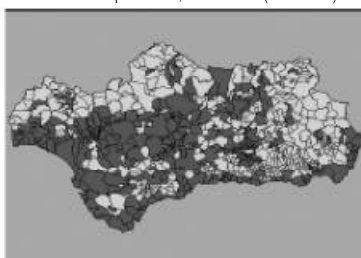
Mapas 5, 6, 7 y 8

Evolución de la población, 1960-1981 (Andalucía)



■ Municipios que gana población

Evolución de la población, 1981-1996 (Andalucía)



■ Municipios que pierden población

Evolución de la población, 1960-1981 (provincia de Sevilla)



■ Municipios que gana población

Evolución de la población, 1981-2001 (provincia de Sevilla)



■ Municipios que pierden población

La aglomeración urbana de Sevilla, al igual que el resto del territorio andaluz, ha vivido este proceso de manera acelerada en un período relativamente corto de tiempo. Como afirmábamos anteriormente, en tan sólo cuarenta años hemos pasado de una población relativamente distribuida en el territorio a una fuerte concentración de ésta y una despoblación importante de extensas áreas del territorio de Andalucía.

La extraordinaria expansión del fenómeno urbanizador, que ha hecho perder incluso inconsistencia a la tradicional dicotomía urbano-rural en la medida en que progresivamente se va imponiendo el estilo de vida y la dinámica urbana en el conjunto del territorio, ha provocado, además de la necesidad de nuevas definiciones para aprehender las nuevas realidades metropolitanas, un extraordinario aumento del suelo urbanizado. De hecho, en los treinta últimos años, por ejemplo, se ha construido en el Estado español tanto suelo como en toda su historia anterior. En

Cuadro 2: Aumento relativo de población de los municipios del Área Metropolitana de Sevilla (%)

	Å 1960-70	Å 1970-81	Å 1981-91	Å 1991-2001
Alcalá de Guadaira	8,87	35,67	14,66	9,89
Algaba (La)	28,68	6,97	6,56	5,78
Almensilla	9,26	5,95	16,58	86,39
Bormujos	24,49	20,74	13,58	126,61
Camas	36,47	14,76	-0,29	-2,10
Castilleja de Guzmán	-5,65	-22,10	73,08	419,44
Castilleja de la Cuesta	15,35	138,64	25,80	7,62
Coria del Río	27,45	3,93	9,89	9,63
Dos Hermanas	44,25	45,04	35,58	30,71
Espartinas	8,50	7,83	48,37	105,68
Gelves	2,93	5,33	16,07	65,82
Gines	36,37	41,87	54,26	71,91
Mairena del Aljarafe	75,54	237,65	93,78	45,92
Palomares del Río	5,19	14,52	106,63	50,04
Puebla del Río (La)(1)	3,38	4,35	19,17	-35,89
Rinconada (La)	9,13	21,65	16,67	37,35
Salteras	-0,71	2,24	12,12	30,93
San Juan de Aznalfarache	89,34	11,21	-3,00	-11,24
Santiponce	28,38	31,75	8,28	12,61
Sevilla	23,50	18,35	5,76	3,09
Tomares	32,15	51,84	128,49	38,56
Valencina de la Concepción	11,56	28,48	37,30	57,60

(1) Villafranco del Guadalquivir (a partir de 2000 Isla Mayor) se segrega de La Puebla del Río en 1994. Su población en la actualidad es de 5.856 habitantes, la de La Puebla del Río asciende a 10.499 habitantes.
Fuentes: IEA INE. Elaboración propia.

La aglomeración se ha ido conformando, además, sobre la base de una importante segregación de funciones de la ciudad central, que han ido asumiendo las localidades del área, especialmente funciones residenciales, comerciales y de ocio¹⁸.

Esta manera en la que se ha producido la expansión metropolitana de Sevilla, de la que la propia ciudad central no es ajena, ha provocado unas crecientes exigencias de suelo y un incremento notable de la movilidad tanto en el conjunto del área metropolitana como en el interior de la ciudad central.

En concreto, las previsiones de planeamiento de Alcalá de Guadaíra y Dos Hermanas duplican la capacidad residencial en número de viviendas desde 1991 (el 27 por ciento de la capacidad actual del municipio de Sevilla). Es más, para la construcción de esas viviendas se destina una cantidad de suelo prácticamente igual al que actualmente asigna, para ese mismo uso, el planeamiento vigente en Sevilla capital. En este mismo sentido, del conjunto de suelos clasificados como urbanos o urbanizables en la zona norte del Aljarafe sevillano, un 65 por ciento va destinado a viviendas, duplicándose la capacidad residencial de la misma.

No obstante, este fenómeno alcanza mayor intensidad en el sector del Aljarafe central. Esto se ha traducido en una ocupación de la práctica totalidad del suelo existente, dando lugar a un continuo urbano que se extiende por toda la cornisa del Aljarafe, desde Castilleja de Guzmán a Coria del Río, y hacia el interior (Castilleja de la Cuesta, Gines, Tomares, Bormujos, San Juan de Aznalfarache, Mairena del Aljarafe...), que se verá probablemente acentuado con la implantación de la SE-40¹⁹. Para ilustrar lo anterior sólo basta observar cómo Castilleja de la Cuesta, Gines y Tomares tienen clasificados como suelo urbano o urbanizable el 97,2, el 80,5 y el 72,8 por ciento respectivamente de su superficie total.

Junto a lo anterior, la expansión de la aglomeración urbana de Sevilla ha propiciado un aumento creciente de la movilidad. Este hecho se debe tanto a que la propagación metropolitana ha estado asociada, como hemos comentado anteriormente, a la segregación de algunas de las funciones de la ciudad central, cuanto a la propia zonificación que ha tenido lugar en el propio desarrollo de la ciudad de Sevilla.

De este modo, lo que se ha producido es una dinámica suburbial en la que los habitantes de las localidades limítrofes se trasladan diariamente a la ciudad central, que concentra una parte muy importante de los lugares de trabajo y servicios, como diferencia del desarrollo experimentado por realidades metropolitanas que han tenido lugar en otros lugares y que aparentemente han servido de modelo. Así, frente a las *edge cities* (ciudades periféricas), en las

18 A pesar de la implantación de una importante dotación comercial y de ocio en algunos municipios del área metropolitana de Sevilla (Alcalá de Guadaíra, Bormujos, Camas, Dos Hermanas, La Rinconada, San Juan de Aznalfarache y Tomares), la ciudad central sigue concentrando el mayor porcentaje de estas actividades. En concreto, el 63,5 por ciento de la superficie de venta correspondiente a Grandes Superficies Comerciales se localizan en el municipio de Sevilla.

19 Obsérvese, a este respecto, la polémica suscitada a propósito del PGOU proyectado para el municipio de Almensilla, que contempla la extensión del suelo urbano o urbanizable al 66 por ciento de la superficie total del municipio y el tránsito de sus algo más de 4200 habitantes a una población que supera la cifra de 60.000.

que sus habitantes no sólo viven sino que trabajan y satisfacen sus necesidades de consumo en ellas, se ha producido una extensión descontrolada de la ciudad central («*urban sprawl*», «*metropolización*», «*peri urbanización*»...) que ha favorecido el extraordinario crecimiento de la movilidad a la que antes hacíamos alusión.

Así pues, la manera en la que se ha ido conformando el espacio metropolitano, apoyado en un modelo monofuncional de crecimiento urbano disperso, se ha traducido en elevados niveles de movilidad motorizada unida a una fuerte dependencia del vehículo privado. En efecto, en la ordenación futura de la aglomeración se siguen considerando como elementos estructurales fundamentales los trazados viarios: ronda de circunvalación SE-40 (anillo que circunscribe al actual SE-30, ya colapsado); variante Oeste-Aljarafe; nuevo acceso Norte de Sevilla; variante Sur, con el desdoble de la carretera Sevilla-Utrera; variante de la N-630 y su desdoble; etcétera. Estos trazados están concebidos para mejorar las relaciones viarias en la aglomeración pero, a su vez, son el acicate de nuevos emplazamientos residenciales, fomentando migraciones continuadas en el interior del Área hacia aquellos lugares donde la oferta de suelo es amplia y más barata y, en consecuencia, aumentando los desplazamientos y reduciendo progresivamente la capacidad de los nuevos trazados, impulsando la necesidad de otros nuevos en un proceso de continuidad sin fin. Se verifica, como en otras tantas ocasiones, la conocida Paradoja de Jevons, esto es, las ganancias en eficiencia, debidas a mejoras tecnológicas, son, generalmente, absorbidas por los incrementos que tienen lugar en el uso o consumo del recurso al que éstas se aplican.

Como consecuencia de lo anterior, la relación entre el transporte público y el vehículo privado descendió, en el conjunto de la aglomeración, de un 40 a un 32 por ciento en la primera parte de la década de los noventa, justo cuando se registran los movimientos migratorios más importantes de pequeña escala (en el interior del área). Además, el transporte público sólo opera de forma dominante en la ciudad central, siendo en el resto de la aglomeración el vehículo privado la modalidad principal de transporte. Esto corrobora el hecho observado en otras realidades urbanas de la fuerte correlación existente entre la mayor densidad y diversidad de funciones y equipamientos urbanos y el menor uso del vehículo privado para los desplazamientos, frente al uso creciente de éste en los asentamientos de población dispersos.

A pesar de ello, la creciente movilidad que tiene lugar en la aglomeración repercute de forma importante en la propia ciudad central, traduciéndose en un aumento progresivo de la densidad de tráfico en ella. Según las cifras que maneja el Centro de Control de Tráfico del Ayuntamiento de la capital hispalense, la movilidad de la población de la aglomeración se concreta en la realización de 1,2 millones de viajes diarios en medios mecanizados. De éstos, dos tercios se realizan en vehículo privado y el tercio restante en transportes colectivos. De los viajes realizados en coche, 610.000 tienen lugar en la ciudad central y más de 160.000 entre ésta y el resto de la aglomeración. En relación con los transportes colectivos, más del 86 por ciento tienen por usuarios a residentes en la ciudad central y algo menos de un 14 por ciento a los residentes del resto de los municipios del área.

El Centro de Control de Tráfico de Sevilla considera, además, que la tendencia es a que los aumentos de movilidad que tendrán lugar en los próximos años sean absorbidos por el vehículo privado. Esto es, la carga de vehículos que tendría que soportar la ciudad de Sevilla en un futuro inmediato se vería incrementada en un 15 o un 20 por ciento aproximadamente.

Quadro 3: La movilidad en grandes aglomeraciones urbanas: cuadro comparativo

Ciudad	Barcelona	Bilbao	Madrid	Málaga	Sevilla
Ámbito	Área metropolitana	Provincia de Vizcaya	Área metropolitana	Área metropolitana	Área metropolitana
Habitantes	3.700.000	1.140.000	4.577.000	732.000	1.022.000
Fecha	1996	1997	1996	1993	1995
Viajes a pie	34%	44%	37%	49%	41%
Tte. Colectivo	31%	19%	34%	13%	17%
Automóvil	35%	31%	29%	34%	37%
Otros	-	6%	-	4%	5%

Fuentes: Estudios de Movilidad en Bizkaia (1998); Encuesta de Movilidad Origen-Destino de Málaga (MOPIMA, 1993); Plan Intermodal de Transportes del Área Metropolitana de Sevilla (1995); Jornadas Técnicas sobre la Encuesta Domiciliaria de Movilidad, Madrid (1998); La mobilitat quotidiana a la Regió Metropolitana de Barcelona (1997), tomadas de A pie, número 0, octubre de 1999 (<http://personal.telefonica.terra.es/web/apiemadrid/Numero0-web.pdf>)

Quadro 4: Estudio de movilidad, cuadro comparativo

	Madrid			Sevilla	
	1980	1988	1996	1990	1995
Automóvil	13,6%	22,0%	29,0%	26,0%	36,4%
Tte. Público	28,9%	28,8%	34,0%	17,5%	16,8%
A pie	57,5%	49,0%	37,0%	49,1%	41,4%
Otros	-	-	-	7,4%	5,4%

Fuentes: Madrid Región Metropolitana (CAM 1990); Estrategia de Transportes en la Región Metropolitana de Madrid (CAM 1998); Jornadas Técnicas sobre Encuesta Domiciliaria de Movilidad en la Comunidad de Madrid (1996); Consorcio Regional de Transportes (1997 y 1998); Plan Internacional de Transportes del Área Metropolitana de Sevilla (1995), tomadas de A pie, número 0, octubre de 1999 (<http://personal.telefonica.terra.es/web/apiemadrid/Numero0-web.pdf>)

Todo ello, origina una demanda creciente de suelo y un despilfarro energético prohibitivo para unas economías, como la de la propia aglomeración, muy dependientes de fuentes energéticas procedentes del exterior y basadas casi en su totalidad en la combustión fósil, dando lugar a un problema adicional como es la contaminación ambiental.

Este tipo de elementos generalmente son insuficientemente considerados en los análisis urbanos y, sin embargo, son imprescindibles para una planificación y gestión sostenibles. El desarrollo de las actividades productivas y las dinámicas poblacionales no son ajenas a estos procesos; es más, son quienes los alimentan y generan su necesidad.

El propio modelo territorial y urbanístico diseña una determinada ordenación del territorio, dando lugar a una polarización entre áreas de apropiación y otras de extracción y vertido; promueve un modelo de urbanización dispersa, concebido bajo el mito de la «baja densidad», que separa las distintas funciones de la ciudad y, por último, impulsa un modelo urbanístico, denominado «internacional» o «universal», que dota a los edificios de una estructura muy ineficiente desde el punto de vista energético y poco adaptada a las condiciones bioclimáticas. Es por ello, que llegue a afirmarse que un modelo de estas características se sitúa entre los principales responsables de los problemas de insostenibilidad de las realidades urbanas actuales.

Anteriormente dábamos cuenta, a través de la información recogida de las Tablas Input-Output para la provincia de Sevilla, de los importantes requerimientos de materiales y energía demandados por la aglomeración urbana de Sevilla. Pues bien, la importante presión que el desarrollo metropolitano ejerce sobre el entorno físico puede verse reflejado a través de la Intensidad de Consumo por Unidad de Superficie (Cano, A., 2004).

De acuerdo con la información obtenida, se ha producido un aumento creciente de las necesidades de recursos y de los desechos generados, con incrementos porcentuales superiores a los registrados por el aumento de la población.

Por ejemplo, entre 1987 y 2000 el consumo de energía eléctrica en el área metropolitana de Sevilla se incrementó en más de un 184 por ciento, mientras que la población aumentó tan sólo un 9,3 por ciento. De acuerdo con estudios realizados, una hectárea de distrito metropolitano, en la actualidad, consume mil veces más energía que un área equivalente de tipo rural (Odum, H.T. 1980; Odum H.T. y E.C., 1981), o 100 veces el tamaño administrativo de éste (Rees, 1992). En este sentido, es conveniente observar, además, que las áreas urbanas no tienen una ecología separada del campo que la circunda. Una gestión de las áreas urbanas en el sentido de la sostenibilidad, en consecuencia, quedaría en pura teoría si no se rompe la dicotomía urbano/rural. Insistimos en que el modelo que dimana de la sociedad urbano-industrial establece una división entre áreas de apropiación (generalmente urbanas) y de extracción y vertido (generalmente rurales), extendiendo su lógica de funcionamiento y ordenación al conjunto del territorio.

Para ilustrar lo anterior cabe señalar que de los residuos sólidos urbanos generados en la provincia de Sevilla, el 64,8 por ciento corresponde a la Aglomeración; así mismo el área metropolitana de Sevilla concentra el 67,8 por ciento del parque de vehículos de toda la provincia y el 70,8 por ciento del total de la energía eléctrica consumida. Es conveniente indicar, de otro lado, que la población del área (casi los dos tercios de la población provincial) se localiza en tan sólo el 10 por ciento de la superficie provincial total.

Cuadro 5: Área metropolitana de Sevilla: Intensidad de Consumo por Unidad de Superficie (ICUS)

Municipios	RSU	V	H-R	VH	EE	E
	t/Km	Viv/Km ²	Plaz/Km ²	Vh/Km ²	MWh/Km ²	Est/Km ²
Alcalá de Guadaíra	9.104	183	369	87	249.243	1243
Algaba (La)	31.380	534	1.210	201	69.449	2998
Almensilla	4.752	645	0	55	20.653	730
Bormujos	17.017	3.463	3.533	175	84.248	2560
Camas	83.296	1.574	5.797	846	474.925	10258
Castilleja de Guzmán	8.738	3.196	0	130	59.284	1117
Castilleja de la Questa	360.538	3.430	60.653	2.869	1.156.334	31794
Coria del Río	1.374	312	0	135	49.763	1853
Dos Hermanas	25.642	814	238	225	160.133	2768
Espartinas	541	407	2.128	75	42.124	734
Gelves	16.601	2.264	0	232	121.372	2359
Gines	102.966	4.276	25.460	1.182	4458.595	16293
Mairena del Aljarafe	60.859	2.073	2.984	753	278.449	9556
Palomares del Río	7.492	331	48	119	51.544	1058
Puebla del Río (La)	1.638	17	17	12	7.269	183
Rinconada (La)	4.306	228	482	67	54.100	1127
Salteras	1.542	68	951	19	28.444	245
San Juan de Aznalfarache	202.701	2.003	33.014	2.152	1.479.653	24367
Santiponce	31.730	957	11.790	275	150.656	3484
Sevilla	207.116	2.597	38.264	2.223	1.243.981	25701
Tomares	105.822	2.988	10.776	1.487	492.795	16470
Valencina de la Concepción	7.315	310	2.380	103	77.934	1683

RSU = Residuos Sólidos Urbanos; E.E = Consumo de energía eléctrica; VH = Parque de vehículos; V = Parque de viviendas; E = Número de establecimientos; H-R = Plazas de hostelería y restauración.
Fuentes: IEA Lipasam. Mancomunidad Alcores. Elaboración propia.

La extraordinaria expansión de las aglomeraciones urbanas actuales, tanto cuantitativa como cualitativa, y la dinámica de funcionamiento por ellas generadas han acentuado la importancia del fenómeno urbano desde la perspectiva de la sostenibilidad. Es por esta razón que estas realidades supramunicipales, mucho más complejas que las tradicionales ciudades, requieran de aproximaciones que sean verdaderamente útiles desde el punto de vista de su planificación y gestión. La acción coordinada que rehuya los enfoques parcelarios y el uso de valoraciones en términos físicos que cumplimenten las estrictamente monetarias resultan imprescindibles a este respecto. En estas líneas, hemos querido ofrecer alguna información y reflexiones en este sentido que esperamos resulten de utilidad. La gestión del fenómeno metropolitano es cada vez más complejo y justamente esto obliga a transitar por caminos tal vez menos convencionales pero absolutamente necesarios para un mayor, mejor conocimiento y aprehensión de los aspectos a él asociados.

BIBLIOGRAFÍA

- n □ Cano OreLLana, a. (2004): *Economía y sostenibilidad en las grandes aglomeraciones urbanas: aproximación al cálculo de la huella ecológica de Sevilla y su área metropolitana*. Sevilla Global, D.L. Ayuntamiento de Sevilla.
- n □ CoMisión de Las CoMunidades EuroPeas (1990): *Libro Verde del Medio Ambiente Urbano*. D.G. Medio ambiente, seguridad nuclear y protección civil. Edita Comisión de las Comunidades Europeas. Bruselas.
- n □ CoMisión de Las CoMunidades EuroPeas (1993): *Innovations for the improvement of the Urban Environment. An European overview*. Oficina de Publicaciones de las Comunidades Europeas. Luxemburgo.
- n □ CoMisión de Las CoMunidades EuroPeas (1996): *Ciudades Europeas Sostenibles. Grupo de Expertos sobre Medio Ambiente Urbano*. Comisión Europea. D.G. XI. Medio ambiente, seguridad nuclear y protección civil. Edita Comisión de las Comunidades Europeas. Bruselas.
- n □ CoMisión de Las CoMunidades EuroPeas (1996): *La Europa de las ciudades: actuaciones comunitarias en el medio ambiente urbano*. Oficina de Publicaciones de las Comunidades Europeas. Bruselas.
- n □ CoMisión Mundial deL Medio aMbiente y deL desarrollo (1987): *Our Common Future*. Oxford University Press. Oxford.
- n □ Consejería de Obras Públicas y transPortes (1998): *Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía. Bases y Estrategias*. Departamento de Publicaciones de la Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía.
- n □ Consejería de Obras Públicas y transPortes (1998): *Plan Director de Infraestructuras de Andalucía 1997-2007*. Departamento de Publicaciones de la Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía.
- n □ Consejería de Obras Públicas y trasPortes (1986): *Tablas Input-Output de la provincia de Sevilla. Perfil de las relaciones económicas metropolitanas*. D.G. de Urbanismo. Consejería de Obras Públicas y Transportes. Junta de Andalucía.

- n □ Feria toribio, J. M. (1992): *El sistema urbano andaluz. Aglomeraciones urbanas, áreas de centralidad y ámbitos desarticulados*. Instituto de Desarrollo Regional. Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía.
- n □ Feria toribio, J. M. (2000): "La emergencia del territorio metropolitano de Sevilla. Diagnóstico general y conclusiones" en *Documentos preliminares para la elaboración del Plan General de Ordenación Urbana de Sevilla*. Oficina General del Plan. Gerencia de Urbanismo del Ayuntamiento de Sevilla.
- n □ naredo J. M. y Frías, J. (1988): *Flujos de energía, agua, materiales e información en la Comunidad de Madrid*. Consejería de Economía. Comunidad de Madrid.
- n □ OduM, howard t. (1980): *Ambiente, energía y sociedad*. Ed. Blume, Barcelona.
- n □ OduM, howard t. y OduM, Elizabeth C. (1981): *Hombre y naturaleza: bases energéticas*. Ed. Omega, Barcelona.
- n □ rees, w. (1992): "Ecological footprints and appropriated carrying capacity: What urban economics leaves out" en *Environment and Urbanization* V.4.
- n □ Wackernagel, M. and W. rees. (1996): *Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth*. Gabriola Island, BC and Philadelphia, PA: New Society Publishers. □