

# Sostenibilidad en el urbanismo: una propuesta

Manuel CALVO SALAZAR

*Biólogo y Consultor ambiental.*

**RESUMEN:** La emergencia del concepto de sostenibilidad supone un nuevo paradigma de desarrollo, cuya idea básica consiste en la existencia de límites físicos permanente que confina dicho desarrollo. Debemos aprender a aplicar este concepto, emergencia típica del pensamiento global, a la actuación local. Así pues, poseer ideas claras del significado de la sostenibilidad es un factor clave en su aplicación práctica. Las posibilidades de intervención en los sistemas urbanos adquieren, por tanto, una importancia decisiva en este sentido, pues es en las ciudades donde se producen la mayoría de los consumos de recursos naturales y donde se producen gran parte de los residuos. Obviamente, el urbanismo constituye uno de los principales campos de actuación e intervención para diseñar y hacer ciudades más sostenibles.

En el presente trabajo, se realiza una propuesta básica sobre la aplicación de la sostenibilidad, entendida en su concepción fuerte, es decir, como reducción de la huella ecológica de los sistemas, a un caso concreto de planeamiento urbanístico. Esa posibilidad surgió a través del proyecto europeo ENPLAN, dedicado al desarrollo de metodologías de evaluación ambiental estratégica a distintos tipos de planificación.

**DESCRIPTORES:** Sostenibilidad. Urbanismo. Evaluación. Planeamiento. Desarrollo sostenible.

## 1. INTRODUCCIÓN

Desde el año 1992 (celebración de la Cumbre de Río) quedó oficialmente constituida una idea que venía fraguándose desde los años sesenta (treinta años antes). Desde esta década, la publicación de ciertos trabajos, así como el éxito de su proyección mediática —*La Primavera silenciosa*, de Rachel CARLSON y *Los Límites del Crecimiento*, del MIT— había permitido que en la agenda de las agencias internacionales vinculadas a la Naciones Unidas comenzara a alojarse una cierta preocupación por los efectos que ciertas opciones de desarrollo estaban teniendo sobre el medio ambiente.

Como digo, la Conferencia de Río sirvió como ningún otro evento anterior para lanzar al mundo las evidencias científicas que

demostraban la gravedad de estos efectos y las causas que estaban produciéndolos.

Además, se alumbraron algunas soluciones que se proponían canalizadas todas bajo el concepto de “desarrollo sostenible” y una herramienta de acción política denominada “agenda 21”.

Pese a los no pocos problemas actuales de interpretación, parece claro que la conferencia sirvió como pistoletazo de salida para que las sociedades y los Estados empezaran a tomarse en serio la amenaza que supone que sus economías afecten tan gravemente a los equilibrios biofísicos de los que esas mismas economías dependen; así como de los retos que esa situación plantea para las posibilidades de realización vital que les corresponde a las futuras generaciones.

La conferencia de Johannesburgo, celebrada diez años después (2002), no ha ofrecido, en mi opinión, resultados similares en importancia dado que su objetivo principal, no conseguido, era poder llegar a

compromisos de acción concretos, con metas concretas y con fechas límite para su consecución.

No obstante, uno de los principales objetivos de la Conferencia de Río, además del diseño de programas concretos, era que la idea de sostenibilidad fuera impregnando todos los sectores en los que la actividad humana tiene lugar, llegando así a soluciones parciales allá donde éstas fueran aplicadas.

Esa es la tarea más urgente a la que hemos de enfrentarnos, es decir, tras un fructífero período de formulación teórica, ya es posible trasladar la idea, la ética y la dinámica de la sostenibilidad a estos sectores. Es evidente que en algunos de ellos el camino empezó a recorrerse hace tiempo, pero en otros, con gran responsabilidad en las disfunciones ecosistémicas de los sistemas socioeconómicos, queda aún mucho por hacer.

Con ese ánimo, el presente artículo propone un modo de integración de la sostenibilidad ambiental en las habituales prácticas urbanísticas, dado que el urbanismo en España supone hoy una causa de degradación ambiental evidente. Además, el artículo es una síntesis de un trabajo más amplio realizado al albor del proyecto europeo ENPLAN, acogido a la iniciativa INTERREG IIIc, en el que se pretendía desarrollar una metodología común para el procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica recogido en la Directiva CE/42/2001. Nuestra labor en dicho proyecto fue llevar a cabo una “experimentación” de dichas metodologías a un caso real de planeamiento urbanístico.

Desde el momento en que el criterio científico y técnico del equipo ENPLAN fue la integración entre la idea de sostenibilidad y el propio proceso de planificación, el principal objetivo de evaluación ambiental estratégica de planes y programas era verificar:

- que esa integración se producía,
- de qué modo se realizaba,
- qué herramientas de evaluación y seguimiento se utilizaban.

Así pues, nuestro caso de experimentación se propuso trabajar con la información que brindaba un caso real de planeamiento (el municipio cordobés de Palma del Río) y proponer soluciones urbanísticas, iguales o alternativas a las ya adoptadas en sus

documentos de planeamiento, en el caso en que la sostenibilidad ambiental hubiera sido una de sus ideas y conceptos rectores (a lo cual obliga la Directiva antes citada).

## 2. URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD: UNA RELACIÓN COMPROMETIDA

La amplitud del concepto de sostenibilidad ambiental que desde el principio adoptamos, nos obligaba a analizar esta relación detenidamente.

A nadie se le escapa ya que el urbanismo español se ha convertido en uno de los mayores focos de problemas ambientales. Pero al utilizar la palabra “foco” proponíamos conscientemente una aproximación mucho más crítica y, si se quiere, radical desde el momento en que consideramos que la principal fuente de problemas ambientales del urbanismo se producía en la concepción del modelo urbanístico en sí. Ello provoca que deban cuestionarse, no solamente a los elementos técnicos que sirven al urbanismo actual como técnica de diseñar y hacer ciudad, sino también a los elementos políticos y, sobre todo, decisorios, que empujan a la política urbanística a comportarse de una cierta manera.

Así, ya no podíamos únicamente analizar el impacto directo de ocupación y sellado de suelo que se produce por el proceso de urbanización causado por el crecimiento de la ciudad o los elementos que causan disfunciones puntuales en la habitabilidad urbana, es decir, lo que nosotros denominamos como impacto ambiental directo, sino que también debíamos analizar los “impactos indirectos” que unas determinadas opciones urbanísticas iban a provocar.

El concepto de “impacto indirecto” no es fácil de explicar, y menos de utilizar. En suma supone trascender la idea habitual de impacto como producto de una causa que provoca un determinado efecto, sino que, más bien, ha de analizar el papel del urbanismo, o de un elenco de opciones urbanísticas, con respecto al protagonismo que éstas poseen como componentes estructurales de un determinado sistema (la ciudad), al que nosotros nos referíamos a conciencia como “sistema urbano”, con respecto a su relación con los sistemas físicos de soporte. En suma,

se trató desde el principio de ampliar las escalas espaciales y temporales del análisis incluyendo los impactos globales o la contribución de ese sistema urbano a la sostenibilidad general.

Y lo hacíamos así porque parte de nuestro convencimiento de partida era que la sostenibilidad urbana ha de alcanzarse si la ciudad se aproxima, como opción metodológica, desde una perspectiva sistémica. El urbanismo ha de contribuir desde lo estructural, en coordinación e integración con otras formas de intervención urbana, a afianzar y aplicar la idea de “ecosistema” al sistema urbano, para conseguir que ese sistema funcione de forma acompasada y bajo las mismas premisas a como lo hacen los sistemas naturales de soporte, o ecosistemas, siguiendo para ello los mismos criterios sistémicos.

Nos era también evidente que la admisión de esta idea supone un enfrentamiento frontal con la tendencia cómodamente alojada en el proceso urbanístico actual, pero algunos destellos de luz al final del túnel nos empujaron a intentarlo.

### 3. ALGUNOS DESTELLOS

La Directiva de evaluación de planes y programas supone un adelanto sustancial en la orientación de las evaluaciones ambientales al uso, dedicadas en su gran mayoría al análisis del impacto directo y a la proposición de medidas correctoras. La introducción del concepto de desarrollo sostenible como su principio rector y la profundización en los procesos de participación ciudadana o de consultas posibilitan esta conclusión. En el proyecto ENPLAN el contenido de esta Directiva supuso un punto de partida que se trató como un compromiso de “mínimos”. La propuesta técnica como producto de ENPLAN realiza un camino aún más lejano y resulta más ambiciosa que el estricto procedimiento propuesto en la Directiva.

Por otra parte, la orientación de la política de medio ambiente urbano en la UE está cambiando significativamente. A partir de la elaboración del Libro Verde del Medio Ambiente Urbano, la tendencia es a trascender la preocupación local por los efectos de la contaminación urbana o la

escasez de zonas verdes para considerar el análisis y la intervención de los factores que contribuyen a la sostenibilidad urbana. La reciente redacción de la comunicación de la Comisión al Consejo Europeo COM(2004)60 —hacia una estrategia temática sobre medio ambiente urbano en Europa— remarca este interés y cuestiona las tendencias urbanas como consecuencia de la adopción de modelos urbanos determinados como son los efectos sobre el consumo energético, los efectos sobre la movilidad y la habitabilidad o la forma en que se construyen o reforman los edificios.

Finalmente, en el año 2003 fue aprobada la Ley de Ordenación Urbanística de Andalucía (LOUA). Una lectura rápida de esta norma arroja un resultado bastante positivo, ya que contiene referencias explícitas a la importancia del desarrollo urbano sostenible y de la sostenibilidad como uno de los principios rectores del urbanismo andaluz. Al mismo tiempo, traslada esta preocupación a sectores concretos como la movilidad o el desarrollo preferencial de determinados modelos de ciudad. Queda por comprobar, sin embargo, si estas consideraciones generales se trasladan satisfactoriamente a los correspondientes Reglamentos de desarrollo legislativo. Esperamos que este sea el caso.

### 4. SOSTENIBILIDAD Y PLANEAMIENTO URBANO

El objetivo pues es planificar ciudades más sostenibles. Uno de los principales objetivos de la evaluación ambiental estratégica es verificar que ello se tiene en cuenta a la hora de elaborar documentos que incidan de manera importante en la configuración física y funcional de la ciudad. El PGOU es un instrumento imprescindible en este sentido. Esta importancia descansa en la concurrencia de dos hechos principales:

- El plan marca la política urbanística del municipio y es responsable del diseño de la ciudad, tanto la existente como la futura.
- La elaboración del planeamiento es un requisito legalmente establecido, por lo que se ha convertido en la práctica de planificación territorial más extendida.

Pero, ¿en qué puede incidir un plan en cuanto a cuestiones de sostenibilidad?

Responder a esta pregunta es difícil, ya que, pese a su tradición, los planes generales no han sido orientados para tratar con los condicionantes que impone la sostenibilidad ambiental. Por otro lado, la tendencia parece decantarse hacia la integración de estas consideraciones dentro del planeamiento urbanístico, lo cual significa una evolución natural de un proceso, ya iniciado hace años, en el que los planes urbanísticos fueron obligados a incorporar algunos factores ambientales.

La integración de la sostenibilidad es, pues, una evolución necesaria de los trabajos de planeamiento, integración cuyas razones se fundamentan en el convencimiento teórico y práctico de la importancia y la responsabilidad de los sistemas urbanos en el consumo y uso de los recursos naturales; y en la existencia de documentos y políticas de diversa escala que inciden en este sentido.

Así pues, decidimos que el análisis del PGOU de Palma del Río debería partir de la adopción previa de una serie de principios o criterios de sostenibilidad, producto del traslado del concepto de sostenibilidad fuerte al ámbito de la acción urbanística. Estos criterios adoptados fueron los siguientes<sup>1</sup>:

- **Moderación del consumo de recursos:** consideramos que esta expresión es equivalente a la necesidad de gestionar la demanda de recursos, lo que significa cuestionar, de fondo, el surgir de determinadas necesidades. Si se tiene en cuenta, además, que el suelo constituye un recurso no renovable por propio derecho, ya que su ocupación mediante el hecho urbanizador hace que su “consumo” produzca efectos irreversibles, este criterio adquiere aún más importancia. Como consecuencia, la ocupación de nuevo suelo o, si se prefiere, el crecimiento de la ciudad, debe plantearse con sumas cauteladas en el caso de un planeamiento para la sostenibilidad, lo que implica que, en primer lugar, debe superarse la *idea del*

*crecimiento sin límites como paradigma del desarrollo urbano, para plantear otra forma de usar la ciudad* (PRATS, 1997).

Esta idea subraya el importante papel de la remodelación de la ciudad existente y el aprovechamiento de todas sus potencialidades. Ello incluiría la puesta en valor de uso del patrimonio no utilizado, como solares interiores sin edificar o viviendas vacías. Supone también planificar con suma cautela la construcción de edificios o infraestructuras urbanas que no vayan a utilizarse durante gran parte del tiempo, como son, por ejemplo, las segundas residencias.

- **Necesidades de vivienda:** a grandes rasgos, gran parte del incremento en la ocupación del suelo de las ciudades se produce por la gran demanda de viviendas existente. Ante esta situación los agentes inmobiliarios reaccionan poniendo más y más viviendas a disposición del comprador. Como la demanda es mayor a la oferta, los precios de la vivienda crecen, excluyendo a un sector social que, como consecuencia de la escalada de precios, se ve impedido de poder disfrutar del uso de una vivienda (en compra o alquiler). Este incremento está provocado, en gran medida, por la subida del precio del suelo coadyuvado por procesos de especulación. Ante esta realidad, la opción usual de los municipios es incrementar la oferta de suelo para poder contrarrestar la fuerte subida de su precio con la esperanza de que un aumento de oferta provocará, si no su disminución, sí su contención o estabilización. No obstante, la experiencia indica que esta estrategia está siendo fallida en los ámbitos donde se ha aplicado, lo que aconseja una profundización en la intervención pública del mercado del suelo. Las consecuencias que esto tiene en la gestión sostenible del suelo y en la adopción de modelos de ciudad adecuados es decisiva, en tanto que la demanda desorbitada de vivienda es el factor que más incide en el crecimiento de

<sup>1</sup> Estos criterios de sostenibilidad urbanística fueron asumidos como punto de partida de evaluación estratégica y su labor fue la de “conectar” las teorías de la sostenibilidad, tomada ésta de forma general, con los procesos de diseño de estrategias urbanas. No es objeto de este artículo demostrar la idoneidad o lo acertado de estos criterios. Valga, no obstante, de orientación el

que fueron deducidos a partir del contraste detenido de las tendencias teóricas y prácticas que piensan la ciudad desde la perspectiva de la sostenibilidad. Un conjunto de magníficos trabajos sobre este particular se encuentran recopilados en la página web del Comité Hábitat en España (<http://habitat.aq.upm.es>).

la ciudad por encima de lo razonable, si atendemos estrictamente al indicador que refleja las necesidades reales de vivienda, es decir, la simple creación de nuevos hogares, bien por creación de nuevas familias o bien por el cambio de hábitos o modelos sociales y familiares.

- **Creación de proximidad:** la cercanía debe ser considerada como un valor primordial, a la hora de reducir las necesidades de transporte, y el principal método de incremento de la accesibilidad. En cierta medida este principio es una expresión de aquel que se refería a la moderación del consumo de suelo, desde el mismo momento en el que la actividad de transportar personas y mercancías es tremendamente consumidora de recursos y, en el medio urbano, una de las principales causas del deterioro de su calidad ambiental (contaminación acústica y atmosférica, ocupación del espacio, peligrosidad, etc.). La proximidad reduce las necesidades de transporte y también hace posible que ese transporte se produzca por medios más adecuados: pie, bicicleta y, en última instancia, transporte público. El planeamiento urbano es responsable fundamental de este aspecto pues de él depende la elección del modelo de ciudad. Parece claro, en este sentido, que los formatos (el plural es intencionado) de ciudad compacta son capaces de ofrecer cercanía como uno de sus elementos definitorios, al contrario que su opuesto, la ciudad difusa (RUEDA, 1996; CCE, 2004). Ésta se extiende en el territorio maximizando las distancias y provocando que sus habitantes necesiten un medio privado de locomoción a motor. Pero una ciudad que participa de un modelo compacto debe también conjugar otro concepto importante, el de diversidad, que facilita la equidistancia en el acceso a servicios y equipamientos. Esa cercanía que se propugna estaría huérfana si, a pesar de un diseño residencial compacto, no se distribuyeran esos equipamientos y servicios de forma homogénea en el espacio urbano, evitando la excesiva especialización funcional de áreas urbanas sólo en determinadas actividades (productivas, comerciales, deportivas, sanitarias, residenciales, etc.).

- **Tipología de la edificación:** este criterio está íntimamente relacionado con el anterior, dado que la elección de un determinado modelo urbano, difuso o compacto, determinará la tipología de las edificaciones que resultarán. Pero añadido a esto, también es cierto que la tipología de residencias colectivas, asociadas a modelos compactos de ciudad, poseen un mejor comportamiento energético porque poseen menos superficie en contacto con el exterior, lo que provoca que el intercambio de calor con el ambiente sea menor. Al mismo tiempo, la compacidad constructiva permite con más facilidad la instalación de equipamientos energéticos colectivos que suelen ser también mucho más eficientes. Del mismo modo se incrementa la eficiencia de los procesos constructivos debido al ahorro de materiales en las obras de urbanización y en las obras de construcción de viviendas.
- **Racionalización de los sistemas generales:** el efecto de esta racionalización puede ser directo, por ejemplo mediante el buen y racional diseño de las respectivas redes de distribución buscando la mejora de su eficiencia. Pero también cabe incidir en ellos de forma indirecta. Así, por ejemplo, otro factor de eficiencia en la configuración de los sistemas generales es, al igual que en el apartado anterior, la ventaja comparativa que suponen los modelos de ciudad compacta, ya que éstos suponen un menor consumo de recursos por habitante en su construcción al constituirse mediante redes más cortas lo que, por ende, mejora sus posibilidades de un adecuado mantenimiento y minimiza sus posibilidades de deterioro.
- **Habitabilidad y calidad urbanas:** es previsible que la proximidad de los servicios y equipamientos, para que éstos estén disponibles y sean plenamente accesibles para el grueso de la población, y un sistema de movilidad que prime medios no motorizados impliquen la mejora sustancial de la habitabilidad y la calidad urbanas. Pero estas condiciones, aun siendo necesarias e imprescindibles, no son suficientes. Estas medidas deben ir acompañadas de un buen diseño urbano,



en el que se dé prioridad a los espacios públicos aumentado su calidad y habitabilidad. Estas medidas incidirían en todos los aspectos posibles, incluyendo la elección de materiales o el diseño de los viales de tráfico motorizado tanto en número (los menos posibles) como en tipología (calles sinuosas o sin salida, redes peatonales, etc.).

El mismo razonamiento puede aplicarse en la reserva de espacios libres o para equipamientos, o en el desarrollo en altura de los edificios.

En resumen, la ciudad compacta se entiende como una opción claramente mejor desde el punto de vista de la sostenibilidad por lo ya comentado, pero debe remarcar que esta afirmación defiende un tipo de ciudad compacta poseedora de todos los servicios y equipamientos necesarios, espacios libres adecuados y desarrollo en altura moderados. Por tanto, debe insistirse en que una ciudad compacta no tiene por qué ser ni entenderse como una ciudad macizada. Un modelo de ciudad compacta permite aplicar estos criterios de sostenibilidad con facilidad por lo cual este modelo general debe entenderse como un vehículo de aplicación del que, por suerte, los países mediterráneos disfrutamos ya desde hace siglos. La evolución constante y necesaria de los conceptos debe hacer evolucionar los modelos de ciudad tradicional para que éstos incorporen las funciones que hoy día aloja la ciudad existente, pero sin perder su esencia de cercanía, proximidad, accesibilidad y diversidad.

Felizmente, es muy agradable comprobar cómo la LOUA acoge muchos de estos criterios en su articulado. En la siguiente tabla se enumeran de forma indicativa (ver FIG. 1).

## 5. PROPUESTAS SOBRE UNA METODOLOGÍA DE DIAGNÓSTICO URBANO

La sostenibilidad ambiental en el medio urbano exige abordar el diagnóstico urbanístico desde un punto de vista más integrador. Para nosotros esa fue una premisa insoslayable.

En resumen, puede afirmarse que para integrar la sostenibilidad en los trabajos de planeamiento habrá de realizarse un examen sobre el funcionamiento físico del sistema urbano, algo que requiere necesariamente de la generación y utilización de información sobre flujos energéticos y materiales, además de la información ambiental y urbana al uso presentada de forma prolija en cualquier trabajo de planeamiento. El medio físico, que aloja al sistema urbano, debe ser considerado de forma amplia, de forma que se tenga en cuenta la totalidad de la huella ecológica de la ciudad.

La cuestión es, por tanto, cómo incorporar esta información ambiental (o biofísica) adicional para poder planificar la ciudad teniendo en cuenta los principios de la sostenibilidad ambiental urbana (SANCHO & CALVO, 2001). Más aún, el reto fundamental está en cómo diseñar un sistema de información que permita la utilización de una información válida y útil para proponer medidas de planeamiento y que sirva, al mismo tiempo, para evaluar esas medidas a lo largo del tiempo con respecto a esa pretendida sostenibilidad ambiental.

Pero la información, por sí sola, no servirá para obtener un conocimiento certero sobre el funcionamiento físico del sistema urbano si no está organizada de tal forma que pueda llegarse a conclusiones sobre el metabolismo interno del sistema o sobre las relaciones de flujos que éste establece con su medio

FIG. 1. Criterios de sostenibilidad y LOUA: Criterios de sostenibilidad urbanística en la ley andaluza [LOUA]

Moderación del consumo de recursos	Necesidades de vivienda	Creación de de proximidad	Tipología de vivienda	Racionalización de sistemas generales	Calidad y habitabilidad
Art. 3.1; 3.2 Art. 12.3 Art. 46.1 Art. 47 c)	Art. 3.1 Art. 10 A); B) Art. 69	Art. 9 A); B); E); F); G) Art. 17.7	Art. 9 A); B)	Art. 9 A); E) Art. 10 A); B)	Art. 3.2 Art. 10 A) Art. 17.7

Fuente: Elaboración propia.

circundante o con territorios lejanos. Por tanto, este tipo de información debe integrarse dentro de un esquema de organización; esquema que debe derivar de sistemas de pensamiento determinados.

Una aproximación ecosistémica permite un acercamiento al sistema urbano en este sentido, de forma que la información disponible estará organizada coherentemente. Es decir, el esquema de organización, más la información organizada según éste, forman el cuerpo principal del sistema de información, al que también podemos referirnos como sistema de indicadores, y que, como producto final, produce conocimiento sobre la naturaleza del funcionamiento del metabolismo físico del sistema urbano. La producción de este conocimiento es el requisito indispensable para poder formular propuestas locales adaptadas a los criterios de sostenibilidad ambiental que antes hemos enunciado brevemente.

En la siguiente figura se resume, de forma esquemática, la aproximación adoptada, que constituye una propuesta válida para la organización de la información por lo que se emplea como esqueleto básico del sistema de indicadores (ver FIG. 2).

El hilo conceptual del esquema podría sintetizarse de la siguiente forma.

El sistema urbano se ve nutrido por una **ENTRADA** de recursos (materiales, energía y agua) que se integran en él mediante los sistemas de abastecimiento. La energía, en sus diferentes formas, los materiales y el agua acuden al sistema urbano para satisfacer los requerimientos de recursos con los que éste puede seguir funcionando. Es decir, estos recursos serán procesados para, en términos termodinámicos, mantener el orden interno. La consecución de mayores cotas de sostenibilidad ambiental en el sistema urbano supone, en términos generales, que éste sea capaz de reducir las tasas absolutas de consumo de recursos.

El sistema urbano procesa estos de una forma determinada que depende, en primera instancia, de la organización interna del sistema urbano, es decir, del **MODELO** urbano que lo caracteriza. En la configuración de este modelo intervienen sustancialmente las políticas urbanísticas, por lo que este campo de acción adquiere una importancia decisiva. Es aquí donde intervienen los criterios de sostenibilidad urbana antes

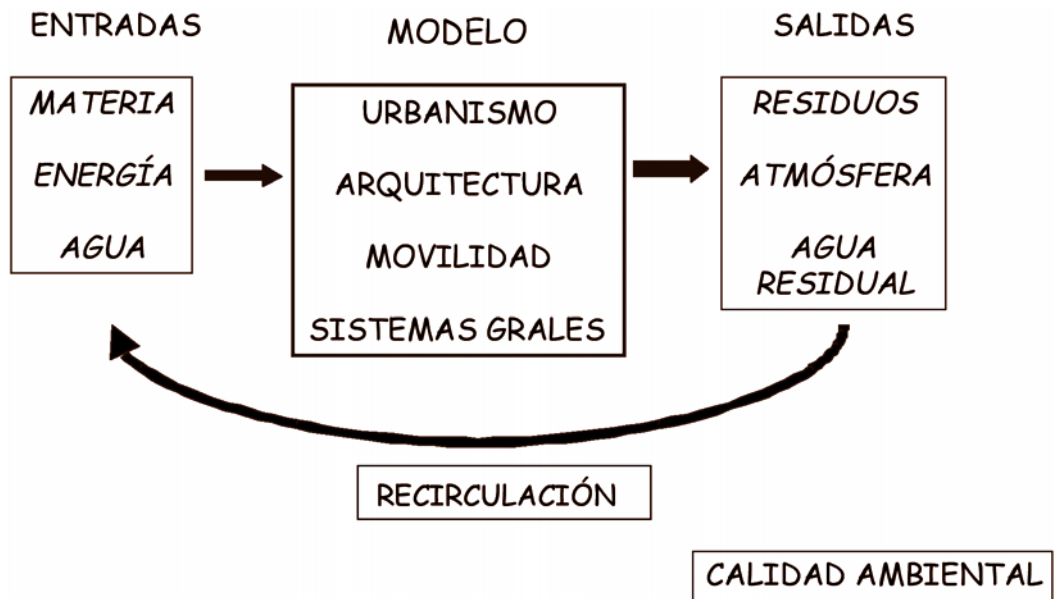


FIG. 2. Esquema de aplicación de indicadores. Este esquema constituye el esqueleto del sistema de indicadores, lo que contribuye a dotar al sistema de coherencia general y permite contextualizar las políticas urbanísticas dentro de una visión ecosistémica de la ciudad

Fuente: Elaboración propia.

enunciados, y que provocarán, en la medida de lo posible, efectos de mejora de la sostenibilidad ambiental de todo el sistema, reduciendo la entrada necesaria de recursos y, por tanto, su salida y generando mayores cotas de calidad y habitabilidad urbanas.

Finalmente, el sistema urbano expulsa residuos o subproductos generados por los procesos productivos y de consumo. Subproductos que SALEN del sistema urbano en diversas formas y estados.

En ciertas ocasiones, algunos residuos son recuperados de nuevo como recursos, mediante procesos de reutilización o de reciclaje, cerrando el ciclo de los materiales por mecanismos de RECIRCULACIÓN. Es deseable que estos flujos circulares tiendan a maximizarse con respecto a lo consumido, pues ello es una prueba del cierre de los ciclos de materiales lo que constituye uno de los requisitos de cualquier sistema sostenible.

Los parámetros de CALIDAD AMBIENTAL se ven ampliamente influenciados por la forma en que el sistema urbano metaboliza los recursos y se deshace o acumula los residuos, puesto que las principales causas de la degradación de la calidad del medio ambiente urbano tienen que ver con estas cuestiones (ruido y vibraciones, contaminación de cauces, contaminación de la atmósfera, generación de residuos sólidos, banalización del paisaje, etc.), es decir, a causa de un consumo excesivo de recursos y a causa de su utilización ineficiente e inadecuada.

La información válida, desde el punto de vista de la sostenibilidad, deberá estar organizada mediante este esquema, u otros, que permitan vislumbrar y comprender al sistema urbano como sistema físico. Esta información permitirá incidir en las cuestiones más importantes para poder diseñar sistemas urbanos más sostenibles.

Lo más importante es definir claramente el esquema formal a utilizar. Los diagnósticos y sistemas de información concretos podrán ajustarse a las situaciones concretas, para lo que se desarrollarán los indicadores adecuados. Esta idea de contingencia es especialmente interesante pues cada situación puede ser particularmente muy diferente a otra (JILIBERTO, 2004). Por otra parte, un cambio en la elección posterior de los indicadores

concretos siempre podrá realizarse haciendo operativo al esquema más allá de la incertidumbre o impredecibilidad que rodea a la evolución de todo sistema urbano.

Así, el esquema debe ser una representación formal de la realidad, por eso puede ser utilizado directamente también como metodología de diagnóstico. La aproximación ecosistémica relaciona las parcelas del hecho urbano y así el diagnóstico se entiende como la elaboración de una foto fija actual, que podrá compararse con otras fotos fijas futuras, se insiste, con características de contingencia. Y todo con la intención de dotar de coherencia a todo el conocimiento perteneciente a un mismo sistema.

En definitiva, este esquema de organización de la información permite saber si el sistema urbano migra hacia una situación en la que los requisitos de la sostenibilidad general se cumplen.

Las medidas de sostenibilidad incluidas en un PGOU se justifican a partir de ahí, pues, como se comentó detenidamente en apartados anteriores, sus determinaciones inciden especialmente en la naturaleza del modelo urbano y cómo la ciudad se distribuye físicamente en el territorio. En otras palabras, es en este contexto metodológico y de aproximación al hecho urbano desde donde deben partir las consideraciones en cuanto al modelo urbano elegido.

Los indicadores y demás herramientas de diagnóstico o evaluación del PGOU se encuadran en él y desarrollan, a partir de él, todo un elenco de medidas de evaluación propias. Todas ellas estarán referidas al modelo urbano en su concepto más extenso, lo que incluye su propia definición formal, las formas y modos de edificación y el número, distribución y diseño del viario y el espacio urbanos como lugares de relación humana.

## 6. EL ANÁLISIS ESTRATÉGICO DEL PGOU DE PALMA DEL RÍO

Para este análisis se utilizaron los documentos disponibles hasta febrero de 2004, fecha en la que el PGOU se encontraba en fase de Avance. Estos documentos fueron:

- Diagnóstico ambiental-territorial.
- Diagnóstico urbano.



- Avance de ordenación.
- Borrador del Estudio de Impacto Ambiental (EIA).

El trabajo se llevó a cabo a tres niveles diferentes con la misma aproximación metodológica. Se examinaron los objetivos declarados del PGOU, el diagnóstico urbano y las propuestas urbanas, contenidas fundamentalmente en el documento de Avance.

Por razones de espacio, y dado que la aproximación a la evaluación estratégica del PGOU de Palma se presenta aquí con mera intención demostrativa de integración de la sostenibilidad en ciertos ámbitos de la técnica urbanística, nos concentraremos en detallar dos de las cuestiones cuya trascendencia nos parecen más determinantes: el diagnóstico urbano y las propuestas de crecimiento urbano.

### 6.1. Diagnóstico urbano

Como cabría esperar, los documentos de diagnóstico poseían una información muy completa en cuanto a cuestiones de medio físico (Diagnóstico ambiental-territorial) y a cuestiones puramente urbanas (Diagnóstico urbano).

La aplicación en Palma de nuestra propuesta de diagnóstico sugería dos tareas esenciales: por un lado, la búsqueda de información no incluida en los documentos de planeamiento, y por otro lado, la organización de la información si incluida de diferente manera. Esto último nos permitió aprovechar, en gran medida, el caudal de información existente en los documentos de planeamiento y demuestra que el cambio de orientación técnica del planeamiento general puede producirse de forma no demasiado traumática.

A continuación se muestran las principales conclusiones del análisis metabólico del sistema urbano que constituye Palma del Río, así como los déficits de información detectados:

#### 6.1.1. Entradas

Consumo de energía: el incremento anual del consumo eléctrico entre los años 1992 y 2002 alcanzó una media anual de más de un 6%, lo que produjo que el consumo por

habitante ascendiera en este mismo período de 1,75 a 3,14 MWh anuales.

**Déficits de información:** No existe un cálculo o estimación de la energía consumida procedente de fuentes energéticas fósiles en Palma del Río.

En cuanto a la implantación de energías renovables, tampoco ha sido posible recopilar datos sobre instalaciones de este tipo de energía ni su aportación al balance energético del municipio.

Consumo de agua: el incremento anual del consumo de agua en alta entre los años 1990 y 2000 alcanzó una media anual de más de un 5%, ya que el volumen tratado por la ETAP pasó de 4.777 a 7.685 m<sup>3</sup>/día. Por otro lado, el consumo en baja se incrementó en más de un 37% pasando de 138,3 a 187,2 litros por habitantes y día.

Materiales: sin datos.

**Déficits de información:** Ha sido imposible la recopilación de información sobre la procedencia y la naturaleza de los materiales consumidos en Palma del Río, ni siquiera sobre algunos de los sectores. La entrada de materiales para su consumo en el municipio supone, por tanto, una laguna importante en un análisis de sostenibilidad, para la que uno de los objetivos es la moderación del consumo, el cierre del ciclo de los materiales y su procedencia renovable.

#### 6.1.2. Salidas

Residuos urbanos: la producción de residuos urbanos ascendió a 0,83 kilogramos por habitante y día, lo que supone una producción anual total de 5.559 toneladas.

Agua residual: la producción de agua residual es de 5.821 m<sup>3</sup> al día que se vierten a través de seis puntos de vertido incontrolado, cuatro situados en el río Genil y dos en el Guadalquivir.

**Déficit de información:** No existen datos sobre emisiones atmosféricas.

### 6.1.3. Recirculación

De los residuos urbanos sólo se recoge selectivamente un 7,1% del papel y un 2,5% de vidrio.

Déficit de información: No ha sido posible obtener información sobre la producción, tratamiento y destino de otro tipo de residuos diferentes a los residuos urbanos. En cuanto a agua depurada, no existe en la actualidad estación de depuración, aunque su construcción está prevista para un futuro próximo. Como consecuencia, tampoco hay posibilidades de reutilización de aguas residuales.

### 6.1.4. Calidad ambiental

Este apartado es especialmente deficitario en cuanto a información y sólo pudieron utilizarse algunos datos de calidad de agua tanto en el río Genil como en el Guadalquivir, pero obtenidos en estaciones de aforo demasiado alejadas.

Déficit de información: En este apartado los déficits de información son significativamente importantes, especialmente en los siguientes ámbitos:

- Suelos contaminados.
- Contaminación de origen agrícola.
- Contaminación atmosférica. Cifras de inmisión.
- Ruidos y vibraciones. Mapa de ruidos.
- Biodiversidad. Poblaciones de especies animales y vegetales.

En cuanto a la información disponible y presentada es necesario indicar que las estaciones de aforo están demasiado alejadas de Palma del Río y, en el caso de Peñaflor, se repiten. Por tanto, los datos no permiten obtener conclusiones certeras sobre el grado de contaminación de los cauces debido a los vertidos de que se realizan desde Palma del Río.

### 6.1.5. Modelo

**A) Urbanismo:** la gran mayoría de los barrios presentan un modelo de urbanización en vivienda compacta, entendiéndose ésta a la que tiene, en general, una densidad bruta de unas 50 viviendas por hectárea o mayor. En el centro histórico y algunas barriadas limítrofes a él la tipología urbanística dominante es la típica de las poblaciones rurales andaluzas caracterizadas por las viviendas unifamiliares en medianera. Las nuevas promociones, tanto en la periferia como en los solares del centro, incluyen desarrollos más compactos como resultado de la expansión de los sesenta y setenta con densidades muy elevadas (con casos de hasta 80 viv/ha). Los barrios compactos más modernos rebajan esa cifra al entorno de las 50 viv/ha.

**B) Vivienda:** el número total de viviendas actuales en Palma ascendía a 6.847, es decir, 0,35 viviendas por habitante. El porcentaje de vivienda desocupada ascendía al 20% (21% según datos del INE del 2003), lo que supone cinco punto más que la media de la unidad territorial donde se encuentra Palma. El porcentaje de segundas residencias ascendía al 5%.

Déficit de información: no existen datos ni información relacionada con los aspectos arquitectónicos de las viviendas, sobre todo en cuanto a su comportamiento energético, orientación, incorporación de energías renovables, aislamientos térmicos o acústicos y, en general, sobre su calidad constructiva y de habitabilidad.

**C) Movilidad:** el abordaje tradicional de este importante factor de sostenibilidad ha sido siempre demasiado parcial dado que la movilidad se asocia al tráfico y las medidas urbanísticas siempre se encuentran enfocadas hacia la mejora de la fluidez del tráfico rodado, analizando el sistema desde el único punto de vista de la circulación de coches privados y a solucionar los problemas que este genera (esencialmente la congestión) mediante medidas que incrementan siempre la disponibilidad de nueva infraestructura viaria dedicada al coche.

Así, el análisis carece de estos cuatro elementos que creemos fundamentales:

- No existen datos de movilidad por lo que todas las afirmaciones que pudieran hacerse sobre el origen y destino de los viajes que se realizan en el núcleo de Palma, así como su frecuencia o su dominancia cuantitativa, podrían no ser ajustadas a la realidad. Este factor es imprescindible, no sólo para conocer mejor las pautas de movilidad, sino también para diseñar estrategias más acertadas para la consecución de los objetivos propuestos.
- Los conceptos en que deben enmarcarse las estrategias que emanen del análisis del sistema viario son el de movilidad y el de accesibilidad, y no únicamente el de la circulación de vehículos. El tráfico (en vehículo motorizado privado) es un componente de la movilidad pero no es la única manera de desplazarse por el medio urbano.
- En el momento en que se utilizan concepciones teóricas cercanas a la idea integral de movilidad es posible referirse al desplazamiento de las personas por las calles del núcleo urbano en cualquier medio de transporte, incluidos los desplazamientos a pie. Ello supone concebir la calle, en primer lugar, como lugar de encuentro y contacto ciudadano, más que como espacios que funcionalmente se comportan como “conductos o tuberías” de vehículos privados. En este sentido, es imprescindible analizar el reparto de espacios que se produce en el viario y establecer prioridades en ese reparto, dependiendo de su jerarquía.
- En cierta manera este aspecto es achacable a la escasez de medios de transporte, distintos al coche, presentes en el municipio. Únicamente existe una línea de autobús hacia el centro de salud con sólo un vehículo y un conductor. En este sentido, tampoco se analiza el impacto en la movilidad actual o potencial de la línea de tren regional Sevilla-Córdoba.

**D) Sistemas generales (dotaciones):** en el diagnóstico urbano del Plan se realizaba un completo análisis de las dotaciones tanto de carácter general como de carácter local. Con respecto a las dotaciones de carácter general

se aborda fundamentalmente la ausencia o presencia de las dotaciones educativas, culturales, deportivas, sanitarias y de espacios verdes generales, detectando los déficits actuales. De estos destaca especialmente el déficit en zonas verdes con un estándar de 0,94 metros por habitante, muy lejos de los cinco recomendados.

Esa orientación pareció adecuada, aunque desde nuestro análisis ampliamos ese abordaje realizando un estudio de accesibilidad por cercanía y localización de esas dotaciones mediante la utilización de isolíneas de 500 metros (unos siete minutos a pie). En la siguiente figura se muestra el resultado gráfico de este análisis de las que pueden sacarse las siguientes conclusiones (ver FIG. 3).

La posición muy alejada del centro de salud, que se encuentra al Este del casco urbano, separado físicamente de él, entre éste y las zonas de los polígonos industriales, en una ubicación que está “lejos de todas partes”. La isolínea prácticamente no incluye ninguna zona del casco urbano.

La posición muy alejada del polideportivo, situado en el extremo Norte del casco que tampoco posee ninguna zona habitada a menos de diez minutos a pie. Por otro lado, la posición de la piscina es más acertada dando servicio directo a toda la zona Sur del núcleo.

La concentración de las dotaciones educativas de secundaria en la zona Noreste en la que se sitúan hasta tres centros (uno privado y dos públicos). La zona Sur del núcleo y gran parte de su centro carecen de esta dotación a una distancia abarcable a pie. Esta situación, en especial las dos primeras que se enumeran, suponen una dificultad enorme a la hora de facilitar la accesibilidad peatonal de los habitantes en condiciones de rapidez y eficacia, que sólo puede conseguirse mediante el uso de transporte privado motorizado. Este hecho es importante en el caso de la dotación sanitaria, utilizada de forma masiva por las personas de mayor edad.

Es destacable como la estrategia de localización de las diferentes dotaciones de carácter general ha consistido en localizarlas en las afueras del casco urbano, con todos los problemas de movilidad y accesibilidad que ello conlleva. La mayoría de las superficies a las que estas dotaciones dan servicio por criterios de cercanía no se encuentran habitadas.



FIG. 3. Accesibilidad por cercanía y localización de dotaciones

Fuente: Elaboración propia.

Al mismo tiempo puede observarse que ninguna de las zonas del casco urbano se encuentra surtida de todos los tipos de dotaciones generales y que la mayoría no posee más de una zona de dotaciones accesibles, independientemente del tipo que

sea. En este sentido destaca que gran parte de la zona centro, coincidente con el centro geográfico, no está servida por ninguna dotación, lo que corrobora la localización centrífuga de todas ellas.

**E) Sistemas generales (redes):** la red



de agua se caracteriza por su mal estado dado que la red de suministro en alta sufre pérdidas de más del 22% y la red en baja de casi el 25%. Como consecuencia, se pierden 4.077 m<sup>3</sup> de los 9.879 suministrados por la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

## 7. PROPUESTAS DE CRECIMIENTO URBANO

El análisis de la propuesta urbana recogida en el Avance del Plan se realizó por comparación entre otras alternativas posibles cuyas características básicas se diseñaron expresamente. En el caso de un plan urbanístico, las alternativas giran necesariamente alrededor del concepto de desarrollo urbano, por lo que es imprescindible una aproximación metodológica previa para alcanzar un conocimiento adecuado del sistema urbano y así poder analizarlas.

Como se ha expuesto en páginas anteriores, parece pertinente, en un marco en el que la sostenibilidad es el centro de la reflexión, realizar una aproximación ecosistémica, basada en los flujos materiales y energéticos que se canalizan y procesan a través de la ciudad para, desde este enfoque analítico, poder mejorar el grupo de propuestas urbanísticas y reconducirlas de forma concordante con los principios de sostenibilidad ambiental.

Por otra parte, el plan urbanístico es el instrumento que enmarca el grueso de las acciones que definirán el modelo urbano futuro. El sistema de indicadores propuesto para la evaluación actual del sistema puede ser también utilizado para realizar proyecciones de futuro basadas en datos numéricos o geográficos o en marcos lógicos. Así, las diferentes alternativas de desarrollo urbano, y por ende las que pudieran estar incluidas dentro de un plan urbanístico, pueden ser analizadas utilizando este marco conceptual (el sistema urbano como sistema físico en relación directa con la naturaleza) e instrumental, utilizando un sistema de indicadores.

Las acciones derivadas del plan urbanístico contribuirán a cambiar así los parámetros que definen al sistema urbano en su concepción estructural y la configuración

de los sistemas generales, es decir, actuaciones todas que perfilarán los aspectos incluidos dentro del “modelo” del sistema urbano. Las diferentes alternativas serán definidas por cuanto que signifiquen una modificación de estos parámetros de “modelo”, definidos por los indicadores pertinentes.

Estas distintas configuraciones urbanas generarán, necesariamente, un diferente comportamiento físico del sistema urbano; comportamiento que se caracterizará por mayores o menores cotas de sostenibilidad. Estos efectos serán detectados o evaluados mediante proyecciones de evolución de los indicadores de “entradas”, “salidas”, “recirculación” y “calidad ambiental”. No obstante, se ha de advertir que no existe ni información suficiente ni métodos fiables que permitan realizar un acercamiento cuantitativo a esta evolución, por lo que toda ella se basó en elementos cualitativos originados por procesos lógicos que gravitaron siempre sobre suficiente apoyo teórico.

### 7.1. Situación de partida para el análisis estratégico de las propuestas de crecimiento

En el apartado de diagnóstico se evaluó, mediante el sistema de indicadores propuesto, la situación del comportamiento físico del sistema urbano de Palma del Río. Esta “foto fija” actual se consideró como punto de partida del resto de análisis.

Como consideración inicial también se consideró pertinente pensar en los elementos que, por definición y por falta de alcance, un plan urbanístico no puede alterar por sí solo, independientemente de que sí contribuya, en lo posible, a cambiar parámetros que influyen en la sostenibilidad del sistema urbano.

Algunos elementos de partida y que definían al contexto urbanístico de Palma del Río fueron los siguientes:

#### 7.1.1. Proyección de la población y creación de nuevos hogares

Las previsiones de crecimiento de la población para los próximos años en Palma del Río son que el número de habitantes no



se verá incrementado en demasía. De hecho, en los documentos de planeamiento se afirma que *se podría establecer una proyección de la población similar al registrado en la última década: entre un 4 y un 5 por mil* (DIAGNÓSTICO URBANO, 2003: 133).

FIG. 4. Proyección de la población

Año	Habitantes	Crecimiento (tanto por mil)
1887	18.692	
1888	18.854	8,67
1989	18.903	2,60
1990	18.966	3,33
1991	18.350 <sup>(1)</sup>	-32,48
1992	18.804	24,74
1993	18.975	9,09
1994	19.121	7,69
1995	19.176	2,88
1996	19.011	-8,60
1997	—	—
1998	18.948	-3,31
1999	19.243	15,57
2000	19.266	1,20
2001	19.389	6,38
2002	19.448	3,04

<sup>(1)</sup> Datos del censo de población.

Fuente: Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía (SIMA).

Esta previsión, junto con la tendencia a la formación de hogares de menos personas, debido a la estructura de edad de la población, provoca que en los próximos años se vayan a crear en Palma aproximadamente 1.500 nuevos hogares.

#### 7.1.2. Parque de viviendas vacías

El parque de viviendas vacías asciende en la actualidad a un 20% del total del parque empujado por uno de los factores de demanda (la inversión) que presumiblemente presiona más a la construcción de viviendas en Palma (DIAGNÓSTICO URBANO, 2003: 133). Datos procedentes del INE, más recientes que los facilitados por los documentos de planeamiento, sitúan este porcentaje en el entorno del 21%.

#### 7.1.3. Tipologías de vivienda

Como núcleo rural, la zona antigua de Palma del Río posee una tipología de vivienda que, en su gran mayoría, es unifamiliar y dispuesta en manzanas compactas con espacios de patio situados en las traseras de las viviendas. La altura varía entre las dos y las tres plantas. Todo ello da lugar a conjuntos de edificaciones alineadas a calle. Este tipo de edificación se complementa con otras de tipo colectivo de diversa variedad (patios de vecinos o edificaciones colectivas en torno a espacios públicos).

La extensión del núcleo forma un cinturón de viviendas de tipología predominantemente colectiva en algunos lugares (Barrio de San Francisco o Barrio del V Centenario), y también participando de diversas morfologías, y unifamiliar en otros, bien imitando las tipologías presentes en el centro urbano (tipologías suburbanas o agrupadas) o nuevos tipos de viviendas adosadas.

#### 7.1.4. Mantenimiento del contexto económico y mercado inmobiliario

La construcción de viviendas en Palma ha experimentado un importante auge en los años precedentes. Auge que se ha materializado en la construcción de 362 viviendas nuevas en 2000 frente a las 129 que se construyeron en 1996, lo que significa que el ritmo constructivo se ha acelerado por tres en esos años.

Ese incremento no se explica sólo por la demanda procedente de la formación de nuevos hogares, sino también por la importante bolsa de inversión que constituye hoy día el mercado inmobiliario que ha incrementado, de paso, el volumen de viviendas sin ocupar.

Por otra parte, *las ventas parecen haberse ralentizado, existiendo promotores que declaran entre ellos que "no se vende" y con suelo retenido a la espera de ver que pasa con las ventas [...] el ritmo de construcción probablemente se desacelerará al tener que satisfacer tan sólo a las necesidades de vivienda, una vez tocado techo, parece, el fenómeno inversor, retomando posteriormente una senda de normalidad de acuerdo al fin último de este producto* (DIAGNÓSTICO URBANO, 2003: 136).

## 7.2. Áreas de crecimiento y modelo urbano

Una de las cuestiones más importantes a resolver por el planeamiento urbanístico es el crecimiento de la ciudad. En un marco de sostenibilidad ambiental, la decisión estratégica en este sentido tiene una importancia fundamental, esencialmente porque marca todas las decisiones posteriores. Así, parece que el primer factor a evaluar por la EAE es si en esa decisión se han tenido en cuenta los principios de sostenibilidad ambiental de una forma adecuada y si éstos han informado la decisión final.

Plantear la cuestión bajo estos preceptos significaría seguir el siguiente esquema aproximado de valoración, intentando contestar a las preguntas que se incluyen en cada uno de los apartados:

1. *Valoración de la necesidad de crecer:* ¿Es necesario crecer? ¿Qué necesidades reales de vivienda, servicios y equipamientos existen en el municipio? ¿Qué capacidad posee la ciudad actual para acoger estas necesidades?
2. *Evaluación de la cantidad de suelo a ocupar:* ¿Cuánto suelo es necesario ocupar? ¿Cuáles son los suelos más idóneos?
3. *Consideración de la tipología de vivienda predominante en cada nueva zona:* ¿Qué tipología de vivienda consume menos suelo? ¿Cuál encaja mejor con la ciudad ya existente?

Al objeto de analizar las estrategias posibles, se han planteado tres alternativas cuyas características y elementos principales se comentan a continuación. Se realiza también una valoración preliminar de ellas.

Para concluir, las alternativas se someten a un análisis conjunto de sus características en lo que se refiere a su encaje con los principios de sostenibilidad ambiental, además de algunas otras consideraciones adicionales.

### 7.2.1. Alternativa 1: Crecimiento propuesto en el Avance del Plan

El número de nuevas viviendas propuestas en el Avance es de 3.650 para cuya construcción se planean ocupar y urbanizar unas 135 hectáreas de terreno agrícola. Las zonas de extensión se distribuyen en cuatro sectores o áreas de crecimiento con densidades brutas previstas nunca superiores a 30 viviendas por hectárea.

En los dos primeros sectores de crecimiento (Área de extensión Noreste y Área de extensión Este), la distribución de la tipología de vivienda es, conforme nos alejamos de los vitorios principales que sirven de orientación estructural de los nuevos diseños, de vivienda colectiva, luego vivienda adosada para terminar con la vivienda unifamiliar aislada en las zonas de borde del futuro casco urbano.

Esta distribución de las diferentes tipologías supone que una gran parte de las nuevas 135 hectáreas a urbanizar acogerán viviendas de tipo unifamiliar (adosadas y unifamiliares). Las viviendas colectivas se proponen en los bordes más cercanos al núcleo urbano actual, esencialmente junto a las avenidas de mayor tamaño, flanqueándolas en ambos laterales.

### Valoración preliminar

La alternativa 1 supone la ocupación futura potencial de una superficie urbanizada

FIG. 5. Alternativa de crecimiento 1

Áreas de crecimiento	Número de viviendas	Densidad	Superficie	Tipología
Áreas de extensión Noreste	1.900	29	65	Colectiva, adosada, aislada
Áreas de extensión Este	750	25	30	Colectiva, adosada, aislada
Áreas de reforma y extensión Sur	450	26,5	17	Medianeras
Áreas de reforma y extensión Oeste	550	23,9	23	Medianeras, colectiva
<b>Totales</b>	<b>3.650</b>	<b>26,1</b>	<b>135</b>	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos incluidos en el Diagnóstico Urbano.

del mismo orden de magnitud que toda la actual ciudad existente (ver FIG. 6). La estimación de necesidades de vivienda, contenida en el documento de avance actual, hace abstracción de la intervención municipal en el mercado del suelo dado que supone que éste está regulado únicamente por procesos de mercado.

Por ello, para contener el precio de la vivienda, necesita incluir en el planeamiento una estimación abultada, cuya estrategia consiste en doblar o triplicar las necesidades actuales de vivienda para que la oferta de suelo, aunque sea no sectorizado, permanezca siempre muy superior a las necesidades reales.

No obstante, y sin entrar a valorar profundamente esta metodología de estimación, la alternativa plantea la ocupación de nuevo suelo, fundamentalmente basándose en vivienda en urbanización difusa (adosados y unifamiliar aislada o pareada). Esta tipología de urbanización, por las razones esgrimidas en páginas anteriores, no obedece a criterios de sostenibilidad, fundamentalmente porque crea lejanía y porque su comportamiento físico, a todos los

niveles, es más despilfarrador y menos eficiente.

### 7.2.2. Alternativa 2: Remodelación y adaptación urbana

Esta alternativa parte de una estimación de viviendas necesarias sensiblemente reducida. Así, el número de viviendas futuras se reduce sustancialmente, ajustándose lo más posible a la creación aproximada de 1.500 nuevos hogares en los próximos años. Por tanto, el crecimiento se acoge a lo estrictamente necesario, teniendo en cuenta que la superficie aún sin desarrollar en el planeamiento anterior (normas subsidiarias) posee capacidad para albergar aún alrededor de 1.500 viviendas más y que el porcentaje de viviendas vacías asciende a un 20% del total.

Con esta alternativa, las viviendas puestas a disposición de la población ascenderían a un total de 2.500 (1.500 en suelos ya urbanizables más unas 1.000 en suelos urbanizables futuros), a las que habrían de sumarse otras 350 en el caso en que se consiguiese poner en circulación un

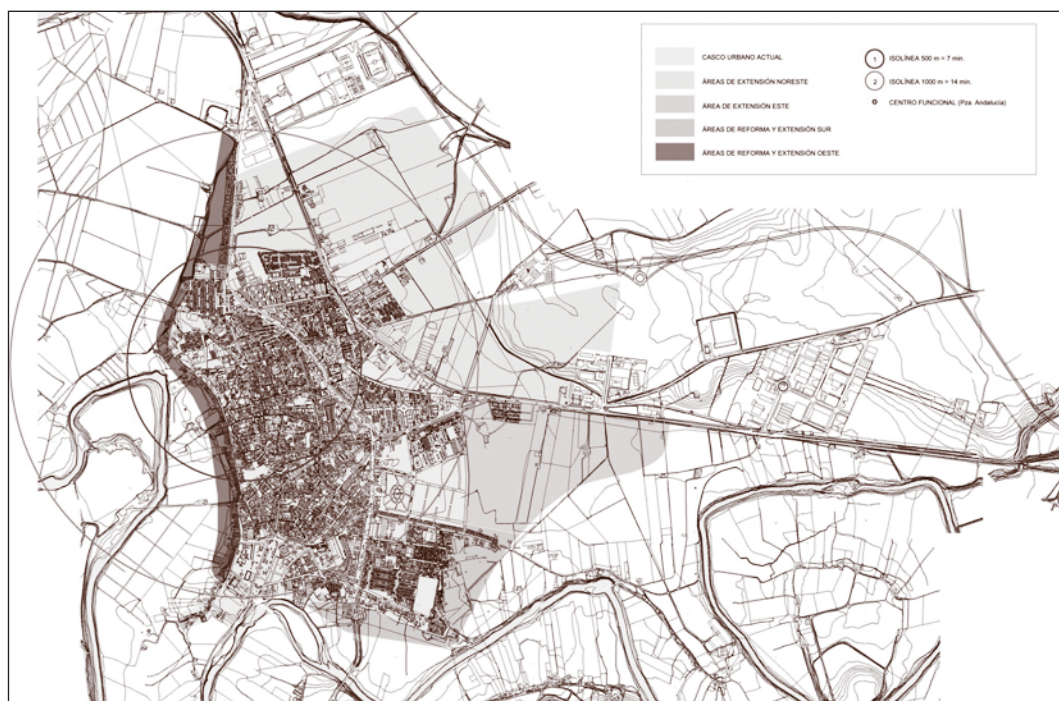


FIG. 6. Alternativa de crecimiento 1

Fuente: Elaboración propia a partir de datos incluidos en el Diagnóstico Urbano.

FIG. 7. Estimación de viviendas necesarias

Áreas de crecimiento	Número de viviendas	Densidad	Superficie	Tipología
Áreas de reforma y extensión Sur	450	26,5	17	Medianeras
Áreas de reforma y extensión Oeste	550	23,9	23	Medianeras, colectiva
<b>Totales</b>	<b>1.000</b>	<b>25,2</b>	<b>40</b>	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos incluidos en el Diagnóstico Urbano.

cuarto de las viviendas que, en la actualidad, están vacías. El total ascendería, por tanto, a 2.850 viviendas, es decir, casi el doble de las viviendas estrictamente necesarias.

La superficie total nueva urbanizada quedaría en 40 hectáreas, casi todas distribuidas en los bordes urbanos Sur y Oeste, por lo que estos crecimientos se realizarían en el contexto de una reforma urbana de todo el borde de relación de Palma con el río Genil con la intención añadida de mejorar esta relación mutua.

**Valoración preliminar**

Esta alternativa se basa en una estimación de las necesidades de vivienda ajustada a la

creación de nuevos hogares. No obstante también se complementa con la opción de introducir en el mercado de alquiler o venta a una cuarta parte de las viviendas vacías que existen en la actualidad (en los últimos años ha ascendido a más del 21%) hasta llegar a la cifra de un 15% de viviendas sin ocupar. Esta posibilidad no es descabellada si se tienen en cuenta dos hechos:

- En el año 1991 el parque de viviendas vacías en Palma ascendía al 14% del total (DIAGNÓSTICO URBANO, 2003: 135).
- La media de porcentaje de viviendas vacías en las poblaciones del entorno (en la unidad territorial Vega del Guadalquivir) es de alrededor del 15%.

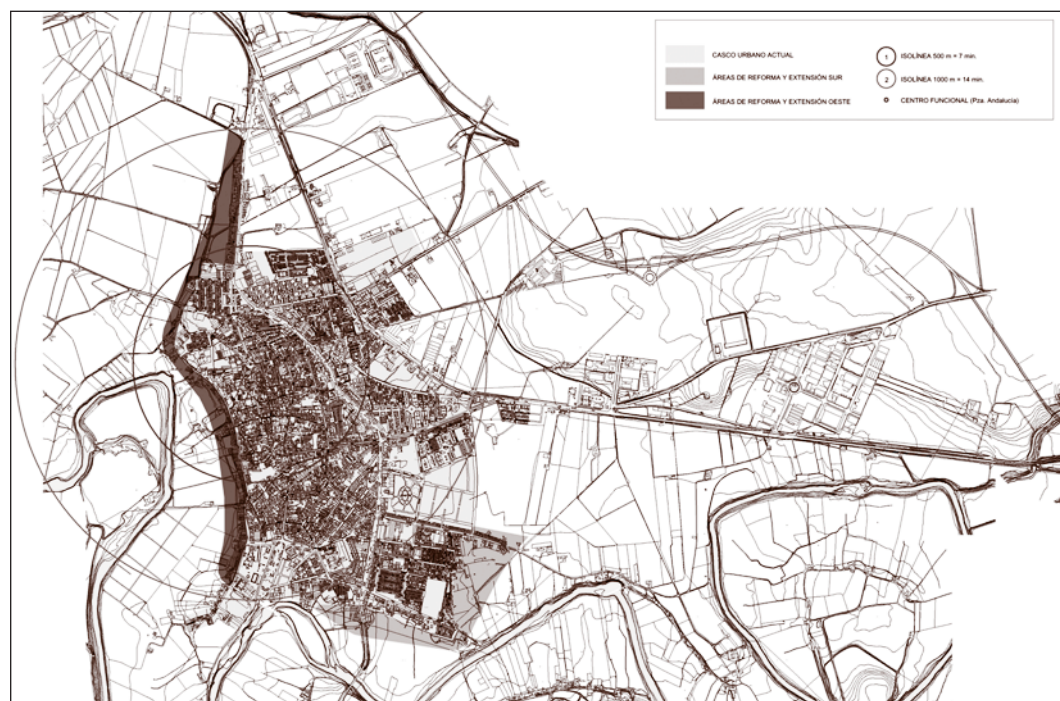


FIG. 8. Alternativa de crecimiento 2

Fuente: Elaboración propia a partir de datos incluidos en el Diagnóstico Urbano.



Los nuevos crecimientos se centran en las áreas Sur y Oeste dada la importancia que estos sectores tienen, no sólo para acoger viviendas nuevas, sino como reforma urbana y modificación de la relación física, paisajística y sociocultural que Palma tiene actualmente con el cauce del río Genil. Por ello, se opta por no aumentar la densidad de estos desarrollos y dar por buena la presentada en el documento de Avance.

Con esta alternativa, los suelos ocupados disminuyen de forma considerable (95 hectáreas menos que la alternativa 1) y se hace especial hincapié en el desarrollo y puesta en valor del capital construido que el municipio ya posee.

Al mismo tiempo, es destacable que la morfología que tienen las zonas destinadas a crecimiento, en forma de una banda alrededor de los bordes Sur y Oeste del casco urbano, no maximizan las distancias, ni al centro urbano ni a las zonas aledañas ya urbanizadas.

### 7.2.3. Alternativa 3: Crecimientos en vivienda colectiva

Esta alternativa mantiene el número de viviendas previstas propuestas en la alternativa 1. Se diferencia de ésta en que en los sectores de desarrollo de las Áreas de extensión Noreste y en el Área de extensión Este se apuesta exclusivamente por la vivienda colectiva, con una densidad bruta genérica y orientativa de aproximadamente 50 viv/ha.

El resultado de esta alternativa es la urbanización de 42 hectáreas menos que la alternativa 1, por lo que, en realidad podría suprimirse el Área de extensión Este en su totalidad. Con ello las nuevas zonas creadas,

especialmente el área de extensión Noreste, quedan casi todas dentro del radio de cercanía de siete minutos andando (500-600 metros de distancia) al centro funcional. Esta área de crecimiento (Noreste), aun absorbiendo las quince hectáreas del Área de extensión Este, que desaparecería como tal, ocuparía 53 hectáreas, doce menos que en la alternativa 1. Ello permitiría eludir la urbanización de las zonas más alejadas al centro urbano y más próximas a la futura variante.

### Valoración preliminar

Se reconoce en esta alternativa la dificultad presente en la intervención pública satisfactoria en el mercado del suelo. Por ello, se da por buena la estimación de las necesidades de vivienda. No obstante, se apuesta más claramente por la vivienda colectiva, que es la protagonista de los crecimientos urbanos de las Áreas de extensión Este y Noreste. De este modo se consigue el ahorro de 42 hectáreas de suelo, lo que permite la eliminación completa del área de extensión Este. Al mismo tiempo puede reducirse también la superficie ocupada por el Área de extensión Noreste, pese a que absorbe las viviendas previstas en el área eliminada.

Se opta por la eliminación del área de extensión Este por dos razones principales:

- Porque está situada de forma más excéntrica con respecto al centro urbano.
- Y porque ocuparía suelos demasiado cercanos al río Genil que poseen, no sólo más riesgos por inundación, sino también porque disfrutan de mayor valor agrológico.

FIG. 9. Alternativa de crecimiento 3

Áreas de crecimiento	Número de viviendas	Densidad	Superficie	Tipología
Áreas de extensión Noreste	1.900	50	38	Colectiva
Áreas de extensión Este	750	50	15	Colectiva
Áreas de reforma y extensión Sur	450	26,5	17	Medianeras
Áreas de reforma y extensión Oeste	550	23,9	23	Medianeras, colectiva
<b>Totales</b>	<b>3.650</b>	<b>37,6</b>	<b>93</b>	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos incluidos en el Diagnóstico Urbano.



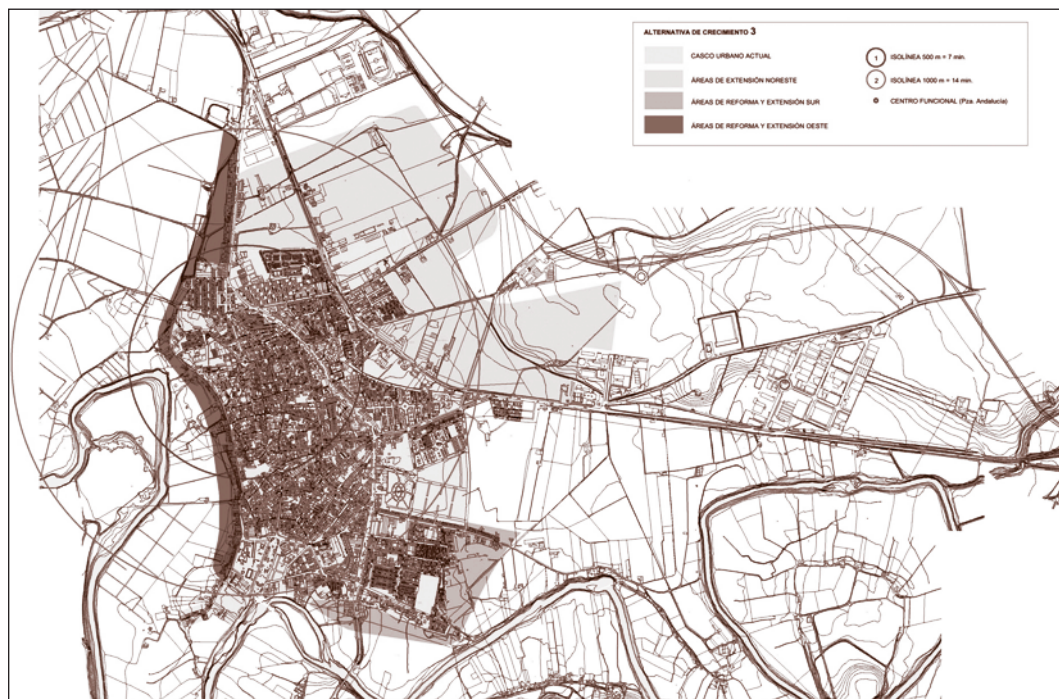


FIG. 10. Alternativa de crecimiento 3

Fuente: Elaboración propia a partir de datos incluidos en el Diagnóstico Urbano.

FIG. 11. Resumen de las alternativas y relación con los principios de sostenibilidad urbana

Alternativas de crecimiento	Principios de sostenibilidad					
	Moderación del consumo de recursos	Vivienda	Creación de proximidad	Tipología de edificación	Racionalización de los sistemas generales	Habitabilidad y calidad urbanas
Alternativa 1	Poco adecuada	Poco adecuada	Poco adecuada	Poco adecuada	Poco adecuada	Adecuada
Alternativa 2	Muy adecuada	Muy adecuada	Muy adecuada	Muy adecuada	Muy adecuada	Muy adecuada
Alternativa 3	Poco adecuada	Poco adecuada	Muy adecuada	Adecuada	Muy adecuada	Adecuada

Alternativas de crecimiento	Aspectos añadidos			
	Consecución de objetivos de sostenibilidad	Integración con otras políticas de sostenibilidad	Plazo en los resultados	Viabilidad técnica y arquitectónica
Alternativa 1	No posibles	No necesaria	Corto	Posible
Alternativa 2	Muy posibles	Imprescindible	Largo	Posible
Alternativa 3	Posibles	Necesaria	Corto	Posible

Fuente: Elaboración propia.

La FIG. 11 resume, de forma sintética, las valoraciones antes consideradas de forma particular y la relación de cada una de las alternativas con los principios de sostenibilidad utilizados como referencia en el análisis estratégico de las propuestas de desarrollo y crecimiento urbanístico. De nuevo se insiste en el esquema lógico que sustenta estos razonamientos, puesto que los principios de sostenibilidad ambiental se han propuesto como criterios orientadores a la hora del diseño de las diferentes opciones de desarrollo bajo el prisma de la sostenibilidad.

Además, se consideró oportuno añadir cuatro aspectos más tales como:

- *Consecución de los objetivos de sostenibilidad:* En buena medida, la valoración de este apartado depende del cumplimiento de los principios de sostenibilidad. No obstante, este aspecto, pese a ser el más importante, no es decisivo por sí mismo, dado que es preciso que las alternativas sean técnicamente viables.
- *Integración con otras políticas de sostenibilidad:* para la consecución de las metas de sostenibilidad propuestas es necesaria la puesta en marcha o ejecución de varias medidas complementarias y no estrictamente urbanísticas. Lo lógico es pensar que el Plan está integrado dentro de una red de políticas municipales destinadas a mejorar la sostenibilidad del sistema urbano. Estas relaciones se consideran imprescindibles en la conceptualización de planes modernos.
- *Plazo en los resultados:* existen ciertas propuestas que requieren su imbricación con otras medidas y actuaciones municipales. Al mismo tiempo, su éxito está incluso ligado a un cambio de las pautas de comportamiento, valores y modos de consumo de la población. Por todo ello, requerirán más tiempo para desembocar en resultados satisfactorios. Por el contrario, un Plan al uso es únicamente dependiente de medidas constructivas que participan de una maquinaria administrativa muy engrasada y que posee mucha inercia en su forma de operar. Como consecuencia, siempre proporcionará resultados en el corto plazo.

- *Viabilidad técnica y arquitectónica:* la viabilidad técnica es posible en todas las alternativas desde el momento en que existen innumerables ejemplos constructivos y de urbanización que han integrado propuestas de sostenibilidad.

Teniendo en cuenta estos razonamientos, la alternativa de crecimiento número 2 (remodelación y adaptación urbanas) resultó la más adecuada en cuanto a su sostenibilidad ambiental. También fue la más adecuada atendiendo a los aspectos objetivos del análisis. En buena medida ello es así porque en su concepción se utilizaron estos principios orientadores como objetivos máximos.

No obstante, es preciso señalar que los sistemas urbanos no son sólo la parte física del municipio, sino que acogen también a fuerzas sociales y económicas.

La consecución técnica de la alternativa 2, por otro lado perfectamente viable, depende de que el objetivo de la sostenibilidad sea asumido de forma clara y decidida por esos otros componentes del municipio. Si esto es así, las posibilidades prácticas de llevarla a cabo se multiplicarán, al mismo tiempo que se generalizan los cambios en la vida del municipio. Si ello no se produce, la alternativa elegida no tendrá éxito, con lo que los problemas que se intentan solucionar con la redacción de este Plan posiblemente se agravarán.

En cierta medida, la apuesta por la sostenibilidad urbana es, a medio plazo, una apuesta al todo o nada.

La urgencia de adoptar distintos enfoques a los que actualmente se vienen considerando en todos los ámbitos de la intervención urbana es algo que se reconoce ya en muchos foros (CCE, 2004). La alternativa de crecimiento que se propuso en este trabajo supone una respuesta local a estos nuevos vientos y adapta los criterios de diseño de ciudades sostenibles a este caso concreto y en lo que se refiere al urbanismo.

Del mismo modo, se insiste en la integración de la política urbanística con otras políticas urbanas y con la necesidad de modificar el contexto en que los municipios deben ejercer sus competencias para que éstos posean recursos suficientes de intervención y para que se maximice la eficiencia económica, más que la financiera,

de las actividades municipales (DE LA CÁMARA, 2002).

### 7.3. La repercusión urbanística de la elección de la alternativa de crecimiento

Una elección diferente de las alternativas de crecimiento influyó decisivamente en la configuración de las estrategias de movilidad y de localización del suelo productivo. En cuanto a estos dos aspectos, también se consideraron criterios urbanísticos más modernos.

#### 7.3.1. La movilidad

Aplicando un análisis estratégico de sostenibilidad fue necesario considerar el sistema viario como el soporte físico para facilitar la accesibilidad. Y la accesibilidad se favorece teniendo en cuenta a todos los medios de transporte utilizados por la población y aplicando políticas integrales de movilidad.

En ese sentido se propusieron las siguientes medidas estratégicas:

- Reducción de la movilidad motorizada: siguiendo dos líneas principales:
  - Reducción de los tráfico interurbanos: para lo cual la opción de construcción de una variante se considera adecuada.
  - Reducción de los tráfico urbanos: paradójicamente, la forma más común de reducir el tráfico urbano de coches es poniendo trabas a su utilización. De esta forma el Plan no debe incluir medidas que faciliten el tránsito de coches a menos que medien razones de calidad urbana o salud pública (como es el caso, por ejemplo, de la construcción de la variante).
- Jerarquización de usos en el viario: el viario de distinto nivel debe jerarquizarse no sólo como una propuesta para su análisis o su funcionalidad con respecto al tráfico, sino también como un modo de establecer prioridades de uso aprovechando el tamaño reducido del municipio y aprovechando la cercanía como un elemento a preservar y como una ventaja hacia un modelo adecuado de accesibilidad. Así, se propone:

- Que en el viario de primer nivel o general la prioridad sea compartida, aumentando la sección de las aceras y previendo espacios para el transporte público.
- Que en el viario de segundo nivel o zonal la prioridad sea favorable al peatón y los medios no motorizados, aumentando la sección de las aceras, incluyendo un diseño de vial incómodo para la circulación de vehículos, realizando carriles bici y reservando espacios para este medio de transporte, así como para el transporte público.

- Diseñar, especialmente en las zonas de nuevo crecimiento, una generosa red de viales peatonales “liberados” y espacios en “fondo de saco” (calles sin salida para el tráfico rodado). Con ello se pretende favorecer al peatón desde el inicio del diseño de las nuevas manzanas pues se parte del convencimiento de que peatonalizar calles que previamente han sido viales al uso, dando marcha atrás desde una situación consolidada, es mucho más difícil de asumir por parte de ciertos grupos de población.
- Las propuestas, en este sentido, para la alternativa de crecimiento elegida se muestra seguidamente (ver FIG. 12).

Al mismo tiempo que las medidas estrictamente urbanísticas, al objeto de crear o conservar la cercanía y la proximidad, es muy útil y necesario poder proponer y diseñar medidas de movilidad alternativa en el caso de tener que conectar actividades radicadas en suelos diferenciados o especializados. En el caso de Palma, los polígonos industriales Mataché y Acebuchal acogen actividades industriales agroalimentarias en instalaciones de gran tamaño y número de trabajadores. Estas empresas podrían participar en un programa de transporte colectivo de sus empleados. Para ello sería muy útil, por ejemplo, proponer medidas concretas de coordinación horaria de las jornadas laborales junto con medidas económicas para incentivar la puesta en marcha de un sistema de transporte colectivo. Este aspecto, de competencia no urbanística, podría ser previsto por el Plan de forma que se pudiera prever la creación de infraestructura o la

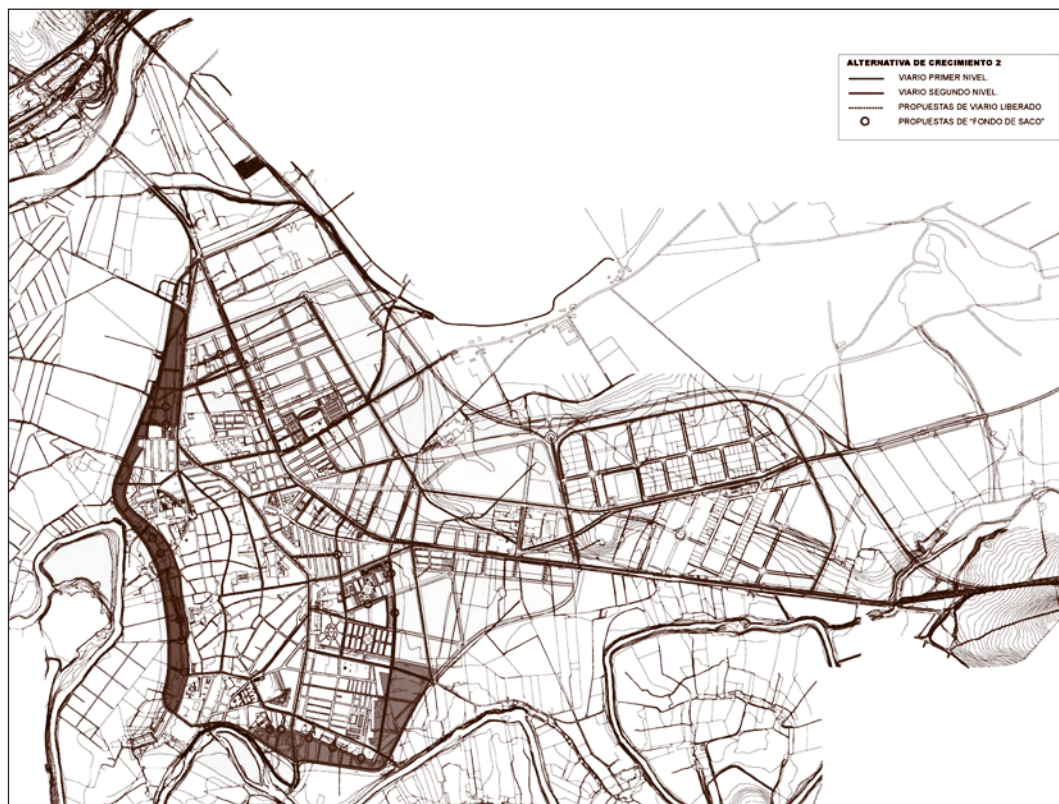


FIG. 12. Propuestas estratégicas de movilidad

Fuente: Elaboración propia.

reserva de espacio viario para que esta iniciativa pudiera llevarse a cabo.

### 7.3.2. La localización de los espacios productivos

La elección de la alternativa de crecimiento 2 como la más indicada desde el punto de vista de la sostenibilidad ambiental, tiene como consecuencia la liberación de uso de suelos muy cercanos al casco urbano. Este hecho es muy importante en cuanto que este suelo podría ser utilizado para el desarrollo de polígonos productivos más cercanos.

Por otro lado, una de las estrategias más importantes contenidas en el Plan es, precisamente, el traslado de actividades productivas desde el núcleo consolidado hasta otros lugares diseñados ex profeso.

El criterio de cercanía y de diversidad funcional de la ciudad desaconseja, en principio, el traslado sistemático de todas las actividades productivas. Sólo ha de realizarse

en el caso de que medien causas justificadas de salud pública o calidad urbana, lo que dependerá de la naturaleza de las propias actividades. Ello supone estudiar cada caso uno a uno. Por tanto, no debe adoptarse esta estrategia de forma sistemática.

Únicamente en los casos de nuevos desarrollos industriales que necesiten una cantidad de suelo considerable o bien del traslado de actividades manifiestamente incompatibles con la vida urbana, será preciso prever su localización en las afueras.

Como puede verse en la figura siguiente, se proponen dos localizaciones más cercanas al núcleo urbano donde es posible ofrecer suelo suficiente para albergar a estas actividades: una zona en la parte Noroeste del núcleo, donde se alojaría el polígono industrial, y otra en el extremo Este "acercando" la parcela destinada a albergar el Hospital Comarcal cuya localización sería también más accesible que la actualmente propuesta.





FIG. 13. Alternativa de crecimiento

Fuente: Elaboración propia.

## 8. CONCLUSIONES

El nuevo paradigma que significa la sostenibilidad está impregnando todas las facetas de planificación y gestión de los sistemas sociales y económicos. Superar la capacidad que la Tierra posee para satisfacer nuestras necesidades de recursos naturales puede costarnos caro en un futuro cada día más cercano, porque, a buen seguro, que la trasgresión de esos límites redundará en cambios en los equilibrios naturales de los que nuestras economías y nuestras sociedades dependen.

Parece claro, por tanto, que la única salida posible es intentar asumir esa idea de límite en todas las facetas de la actuación humana. En todas ellas es importante una decidida actuación, pero existen algunas en que dicha actuación se torna, si cabe, más urgente. Ese es el caso del Urbanismo, porque es en las ciudades donde ese anhelo de búsqueda de la sostenibilidad se torna como un deseo sumamente importante para nuestro futuro; y porque el Urbanismo es una técnica muy útil si lleva inmersa en ella las idea del

equilibrio en la relación del sistema urbano con los sistemas naturales de soporte.

Así pues, el Urbanismo, como técnica responsable de configurar el modelo físico de organización de las ciudades y pueblos, debe utilizarse como herramienta esencial de sostenibilidad urbana.

En el presente trabajo hemos podido llevar a cabo una interesante experiencia en este sentido, definiendo una serie de principios o criterios de sostenibilidad en el urbanismo derivados de los grandes conceptos que han guiado la acepción de "sostenibilidad fuerte", es decir, ahorro en el consumo, eficiencia en los procesos y origen renovable de los recursos. Todo ello es expresión de que una aproximación metodológica de la sostenibilidad en el Urbanismo es, en la actualidad, plenamente posible y deseable.

Esa aplicación, al menos teóricamente, nos ha permitido evaluar las opciones de crecimiento urbano o la satisfacción de necesidades dotacionales desde este punto de vista, además de otras propuestas contenidas en los documentos de Avance del Plan analizado. Todo ello a través, también, de



una metodología de diagnóstico que nos ha permitido poseer, al menos someramente, una idea aproximada del metabolismo físico del sistema urbano; conocimiento que hemos utilizado para saber más sobre estos aspectos concretos, pero también para contextualizar las propuestas urbanas realizadas con respecto al consumo de recursos que éstas pudieran provocar.

Como conclusión general puede derivarse la esencial necesidad de la ampliación de las escalas de tiempo y espacio en el análisis urbano. Cuando se piensa la ciudad en términos de presente y futuro, es hoy por hoy ineludible tener en cuenta los efectos que los modelos urbanos propuestos pueden generar,

no sólo en el medio físico del término municipal, sino también en la globalidad de los equilibrios planetarios; no sólo en un horizonte temporal a diez o doce años vista sino también en la ciudad que encontrará la próxima generación. Con ello se integra al debate urbano la contribución de la ciudad al Cambio Climático o al consumo de recursos escasos no renovables, así como la capacidad futura de satisfacción de las necesidades urbanas. En definitiva, es madurar un Urbanismo como técnica para la retroacción negativa y equilibradora del quehacer humano, un Urbanismo como técnica de actuación local pensado siempre globalmente.

## BIBLIOGRAFÍA

- AYUNTAMIENTO DE PALMA DEL RÍO (2003): *Diagnóstico Urbano*, Trabajos de elaboración de su Plan General de Ordenación Urbana.
- COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS (2004): *Hacia una estrategia temática sobre el medio ambiente urbano*, COM(2004)60 final, Bruselas.
- DE LA CÁMARA, G. (2002): "El análisis económico y la sostenibilidad de los sistemas urbanos", Ponencia de curso: *Técnicas para el diseño de Agendas 21 Locales*, Universidad Autónoma de Madrid, Madrid.
- INSTITUTO DE ESTADÍSTICA DE ANDALUCÍA (varias ediciones): *Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía*, Sevilla.
- JILIBERTO, R.: *Modelos contingentes de conocimiento para la toma de decisión en medio ambiente: desarrollos en economía ecológica/ecosistémica*, Borrador facilitado por el autor, Madrid (inédito).
- PRATS, F. (1998): "Sostenibilidad y políticas urbanas y locales: el caso de las ciudades españolas", en *Biblioteca: Ciudades para un futuro más sostenible*, Escuela Superior de Arquitectura de Madrid, Madrid, <http://habitat.aq.upm.es>
- RUEDA, S. (1998): "La ciudad compacta y diversa frente a la conurbación difusa", en *Biblioteca: Ciudades para un futuro más sostenible*, Escuela Superior de Arquitectura de Madrid, Madrid, <http://habitat.aq.upm.es>
- SANCHO, F. & CALVO, M. (2001). *Definición de criterios ambientales. Bases y estrategias de la sostenibilidad*, trabajo incluido en el Documento de Avance del PGOU de Sevilla, Sevilla.