

Edificación y sostenibilidad medioambiental en España

Luis Álvarez-Ude

Fernando Prats Palazuelo

Manuel Macías Miranda

Publicado en: O'MEARA SHEEMAN, Molly (dir.), *La Situación del Mundo 2007: Nuestro futuro urbano. Informe del Worldwatch Institute sobre el progreso hacia una sociedad sostenible*, Barcelona; Icaria; CIP-FUHEM, 2007, pp. 345-379.

El Centro de Investigación para la Paz (CIP-Ecosocial) es un espacio de reflexión que analiza los retos de la sostenibilidad, la cohesión social, la calidad de la democracia y la paz en la sociedad actual, desde una perspectiva crítica y transdisciplinar.

Centro de Investigación para la Paz (CIP-Ecosocial)

C/ Duque de Sesto 40, 28009 Madrid

Tel.: 91 576 32 99 - Fax: 91 577 47 26 - cip@fuhem.es - www.cip.fuhem.es

Apéndice 1

Edificación y sostenibilidad medioambiental en España

*Luis Álvarez-Ude Cotera,
Fernando Prats Palazuelo,
Manuel Macías Miranda**

Introducción

Hace tiempo que la preocupación por la evolución de las variables medioambientales de la biosfera no hace sino crecer. En el último siglo, muy especialmente en los últimos cincuenta años, la dimensión y rapidez con la que los seres humanos estamos transformando nuestro entorno está desbordando los límites evolutivos naturales; y los efectos inducidos por el exceso de consumo de recursos no renovables y la generación de desechos inducidos por unos patrones de desarrollo insostenibles están sobrepasando la escala local y afectan ya a los ciclos biogeofísicos globales, como el cambio climático, en la evolución del planeta.

La información disponible es realmente preocupante; las estimaciones sobre el rápido crecimiento de una huella ecológica que ya desborda el Planeta y las previsiones de que en caso de sobrepasar las 500-550 partes por millón de CO₂ en la atmósfera (cota a la que nos acercamos aceleradamente) se podrían desencadenar alteraciones cualitativas en los entornos y ciclos biogeofísicos actuales, plantean la cuestión del «tiempo para cambiar» de forma acuciante.

Todo indica que es necesario reorientar decidida y urgentemente nuestras lógicas de desarrollo ya que, de lo contrario, la situación se

* Luis Álvarez-Ude Cotera y Fernando Prats Palazuelo (AUIA); y Manuel Macías Miranda (UPM).

seguirá deteriorando durante los próximos cincuenta años hasta situaciones críticas como resultado de la confluencia, junto a factores ecológicos apuntados, de las tensiones generadas por la desigualdad social entre países y en el seno de las distintas sociedades.

En este contexto, las ciudades están consideradas como los nodos clave del sistema humano sobre el planeta. Las ciudades seguirán agrupando cuotas de población creciente (los análisis de NN UU apuntan a que la población urbana podría pasar del 50% al 70% en los próximos decenios), concentrando las principales actividades de producción, distribución y consumo, y, lo que es más importante, gestando los valores del nuevo siglo en torno a la «sociedad del conocimiento» y sus lógicas de desarrollo en el conjunto del planeta. M. Strong, secretario de la Cumbre de Río, ya decía entonces que la batalla de la sostenibilidad se decidiría en las ciudades; y tenía razón.

Edificación y sostenibilidad medioambiental

A su vez, el análisis del ciclo de vida ambiental de la edificación en las ciudades (producción, explotación y recuperación en los subsectores de la vivienda y el terciario, sin considerar la edificación industrial),¹ el tema principalmente tratado en este artículo, constituye, junto a la movilidad urbana y el consumo ciudadano, una de las actividades fundamentales desde el punto de vista ecológico.

Y este campo, el de la edificación, uno de los principales del llamado «sector difuso», resulta fundamental cuando se trata de encauzar el comportamiento ambiental de los «sectores primarios» que, como el energético, dependen, en gran medida, de las demandas inducidas por éstos.

En el gráfico Ap. 1-1 adjunto se expresa de forma cualitativa las interacciones entre edificación y entorno ambiental; y con relación a su incidencia cuantitativa, cabe hacer mención a cómo el reciente Informe Stern² sobre cambio climático y economía adjudica en 2003 un 8% de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero llegando al 20% si se incluyen las emisiones relacionadas con la generación de electricidad y calefacción (8,7 CtCO₂).

Si las malas noticias proceden de la magnitud de los impactos ambientales inducidos actualmente por el ciclo de vida de la edificación, las buenas provendrían de la importancia de las mejoras que podrían alcanzarse racionalizando el comportamiento ambiental, a lo largo del «ciclo de vida», del proceso edificatorio.

Efectivamente, salvo excepciones, las culturas y técnicas edificatorias todavía están secuestradas por lógicas basadas en la disponibilidad ilimi-

Gráfico Ap.1-1. Relaciones entre edificación y medioambiente en el ciclo de vida de la edificación

Impactos ambientales locales producidos por el ciclo de la construcción urbana										
	Rocas industriales. Minerales. Materiales	Fabric. elementos construc.	Fabric. sistemas, equipo, instala	Transport. a obra	Construc. Puesta en obra	Gasto energético climatiz.	Gasto energético ilumin.	Manten. agua usos varios	Reutiliz. cambio de uso	Derribo. Abandono
Contaminación atmosférica	•	•	•	•	•	•	•			
Contaminación aguas continentales	•	•	•					•		
Deterioro del mar y costas		•	•	•		•		•		
Residuos tóxicos		•	•		•	•	•	•	•	•
Riesgos industriales		•	•		•					
Erosión y desertización	•			•	•					•
Abuso de recursos renovables						•	•	•		
Ocupación suelo con vertidos		•			•			•	•	•

Fuente: M. Luxán.

tada de suelo, energía, agua, materiales y capacidad de asimilación de residuos. Pero esas lógicas han quedado obsoletas ante la dimensión del reto medioambiental y, si somos capaces de comprenderlo, podremos introducir innovaciones y nuevos comportamientos en la cadena de actores que pueden conseguir importantes reducciones en el impacto ambiental inducido por la edificación. En el fondo se puede considerar que se trata de superar un problema de «atraso» y de cambio de paradigma en el sector: del crecimiento inmobiliario ilimitado a una gestión inteligente con relación a los límites inducidos por la sostenibilidad.

La dimensión del reto a abordar puede estimarse tomando como referencia los objetivos que se están negociando a partir de la reciente Cumbre de Nairobi sobre el cambio climático: conseguir reducciones

del 30% y del 50% para 2020 y 2050 con relación a las emisiones de CO₂ de 1991. Quien se sienta tranquilizado por estos plazos en España, no ha de olvidar que en este país contabilizamos actualmente un crecimiento superior al 50% con relación a 1991.

Parque edificatorio, ecoeficiencia y escenarios de futuro

La necesidad de considerar e interrelacionar los dos factores, la evolución del parque edificatorio y la eficiencia es fundamental porque la dimensión de la carga ambiental inducida procede del cruce de ambas variables, y los estudios sobre el «efecto rebote»³ demuestran que la reducción de impactos conseguida por el avance de las imprescindibles medidas de eficiencia se está viendo superado por el desbordante crecimiento de la edificación que genera dichos impactos. Dicho en pocas palabras, si lo que se pretende es reducir, con mayor o menor intensidad, la carga ambiental total inducida actualmente por la edificación, será imprescindible abordar e introducir racionalidad en ambos frentes.

La otra consideración clave es la necesidad de contemplar el presente y los posibles escenarios de futuro; y ello por dos razones. La primera para evitar la trampa de evaluar el presente sin considerar la dimensión de los problemas que el modelo actual, si no se modifica (y se tarda años en hacerlo), puede estar proyectando hacia un futuro cada vez más tenso. La segunda, porque si nos decidimos a afrontar la reducción de la carga ambiental global inducida por el sector, necesitamos interrelacionar la distinta intensidad con que se pueden adoptar ciertas medidas, sus correspondientes resultados en el tiempo y los objetivos y plazos demandados al sector desde una estrategia sostenible del país (por ejemplo Kyoto).

Considerando ambos aspectos, este artículo evalúa la situación actual pero también reflexiona sobre escenarios futuros. Y para tratar ambas cuestiones de forma sencilla, establece en la consideración de los temas analizados (evolución del parque edificatorio, suelo, energía, agua, materiales y residuos) dos períodos de análisis: el de 1991-2001-2004, basado en datos razonablemente conocidos; y el de 2004-2021 con un rango de futuros posibles escenarios, definido por dos referencias límite con relación a 1991.⁴

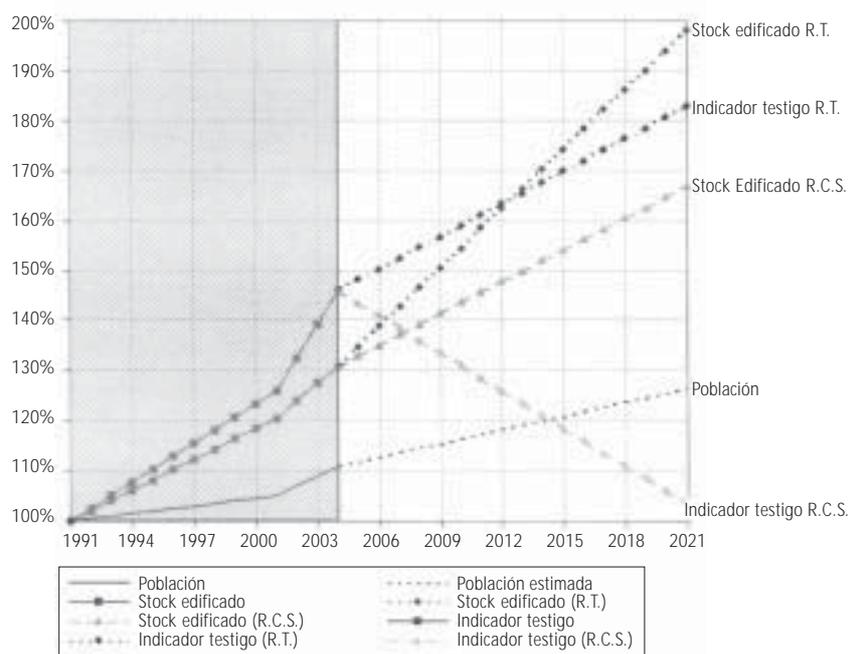
En el límite superior del rango se sitúa la llamada referencia «Tendencial», que básicamente proyecta a 2021 el mantenimiento del volumen anual edificatorio de 2004, aplicando las medidas de eficiencia ya aprobadas (por ejemplo, el nuevo Código Técnico).

Y en el límite inferior del rango, se sitúa la referencia identificada como «Cambio significativo» en el que de forma progresiva y decidida

se va produciendo un decrecimiento de las magnitudes edificatorias actuales y, a la vez, se van aplicando medidas significativas de eficiencia ambiental en la obra nueva y en el stock.

En todo caso el principal interés del artículo es reflexionar sobre lo que significan ambas referencias de cara a los retos ambientales que afrontamos; sirve, incluso, para ver si la del «Cambio significativo», que parte de una realidad actual claramente excedida y que reflejaría un decidido cambio de tendencia evolutivo, eludiendo rupturas, sería suficiente, o no, para afrontar los retos previsibles en el futuro (por ejemplo, los objetivos post-Kyoto); o si, ante el agravamiento de los indicadores ambientales, sería necesario considerar otras referencias con cambios aún más drásticos.

Gráfico Ap. 1-2. Imagen gráfica utilizada en los temas clave para representar el Rango de posibles escenarios 2004-2021 delimitado por las referencias «Tendencial» y de «Cambio significativo»



R.T.: Referencia tendencial.
R.C.S.: Referencia cambio significativo.

El problema de la insuficiencia/fiabilidad estadística

Aunque este artículo no pretende profundizar en cuestiones relacionadas con la información que sustenta cualquier análisis y conclusiones sobre la sostenibilidad del sector de la edificación, lo cierto es que su elaboración se basa en múltiples cruces de información y proyecciones de futuro a partir de las estadísticas disponibles, principalmente el INE, Ministerios de Fomento y Vivienda, Colegios profesionales y los trabajos desarrollados por GBC-España en los últimos años.

Sin embargo, hay que advertir que no siempre dichas fuentes estadísticas coinciden u ofrecen información directa sobre cuestiones básicas, por lo que, aun habiendo realizado un considerable esfuerzo de depuración y contraste, lo cierto es que, ante los vacíos e insuficiente fiabilidad de dichas fuentes, se ha optado por establecer sistemas de «trazabilidad» que permiten conocer las fuentes y datos utilizados así como facilitar su corrección cuando la información disponible así lo aconseje.⁵

En todo caso, los autores estimamos que, a pesar de estas incertidumbres informativas, los objetivos centrales del artículo —el diagnóstico y las conclusiones sobre la sostenibilidad del sector edificatorio en España— tienen plena validez y operatividad a la hora de establecer una primera aproximación de carácter estratégico al sector.

La estructura del artículo

Este artículo se centra en reflexionar sobre el binomio edificación-sostenibilidad desde la realidad española y se organiza, a partir de esta primera introducción, en cinco partes. En la segunda, tras esta presentación, se introduce el tema del sector de la edificación en España; la tercera y principal trata sobre la carga ambiental, actual y a futuro, en los temas clave (suelo, energía, agua, materiales y residuos); la cuarta analiza, muy someramente, la actitud de los principales actores institucionales, empresariales y sociales sobre el tema; y la quinta plantea algunas conclusiones sobre la situación, así como unas primeras líneas de trabajo para empezar a crear un nuevo paradigma sobre edificación y sostenibilidad en España.

Edificación y sostenibilidad en España

Una década marcada por la especulación inmobiliaria

Durante los últimos diez años, especialmente desde 2000, España está sufriendo un potentísimo «boom inmobiliario» de carácter especulativo

que desborda los índices de crecimiento poblacional o del PIB y que está generando importantes desajustes socioeconómicos y medioambientales, además de una muy preocupante corrupción en las instituciones locales.

Dicho «boom» se basa en diversos factores: demanda real de primeras residencias para nacionales e inmigrantes y fuerte expansión de la segunda residencia (cuestión muy singular de España), principalmente en la costa; crédito hipotecario con tipos de interés bajos y plazos extraordinariamente largos; legislación del suelo (1998) liberalizada (todo el suelo es edificable menos los espacios protegidos); y un marco de bonanza económica y de abundancia de recursos financieros y de ahorro familiar muy considerables, lo que ha producido una demanda extra de vivienda, muy importante, como factor de inversión.

Efectivamente, las cifras de la evolución del parque edificatorio durante el período 1991-2001-2004 se reflejan en la tabla Ap. 1-1 e indican cómo para un crecimiento de la población del 11%, se ha producido un crecimiento de la edificación del 31% y de las viviendas principales del 40%, secundarias del 42% y vacías del 52%.

La ineficiencia socioeconómica del ciclo especulativo

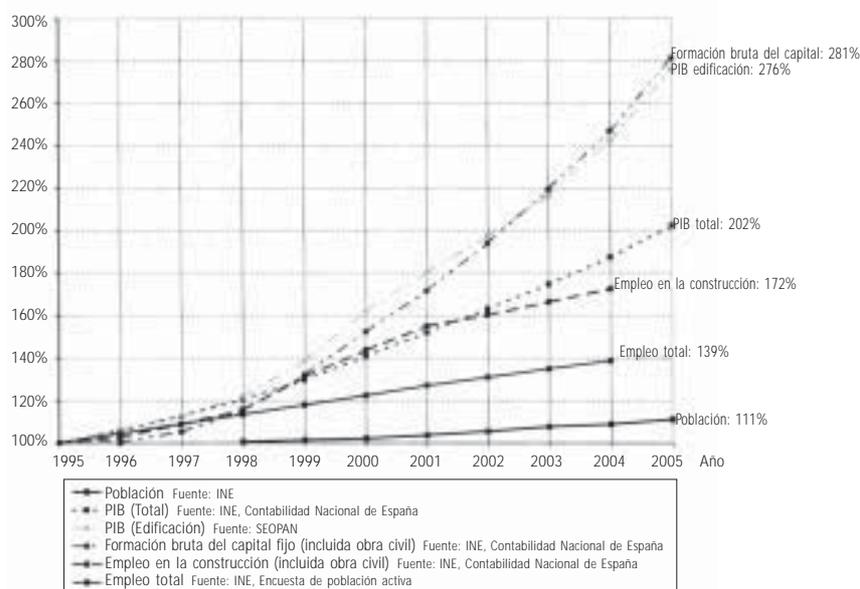
Es cierto que en estos años el sector de la construcción (la edificación representa el 76% de éste) ha aportado inversión y empleo, directos e indirectos, así como un impulso positivo al PIB (gráfico Ap. 1-3). Con sus 800.000 nuevas viviendas anuales, España supera, en el número de nuevas unidades residenciales, a Alemania, Inglaterra y Francia juntas, y se ha convertido en el primer país de la UE en crecimiento de la construcción.

Tabla Ap. 1-1. Evolución de la edificación en el período 1991-2001-2004

Cuadro de datos disponibles INE y elaboración propia												
año	Población		Edificación total		Edificación viviendas principales (evolución en el stock)		Edificación vivienda secundaria (evolución en el stock)		Edificación viviendas vacías (evolución en el stock)		Edificación terciario (evolución en el stock)	
	miles de habitantes	%	miles de m ² útiles	%	miles de m ² útiles	%	miles de m ² útiles	%	miles de m ² útiles	%	miles de m ² útiles	%
1991	38.872	100	2.194.282	100	1.016.605	100	386.125	100	79.087	100	712.466	100
2001	40.847	105	2.643.291	120	1.285.499	126	492.361	128	106.668	135	758.763	106
2004	43.198	111	2.870.427	131	1.424.502	140	546.859	142	120.499	152	778.567	109

Fuente: Elaboración propia a partir proyecciones lineales intermedias de datos del INE, IDAE, Ministerio de Fomento y Colegios Profesionales).

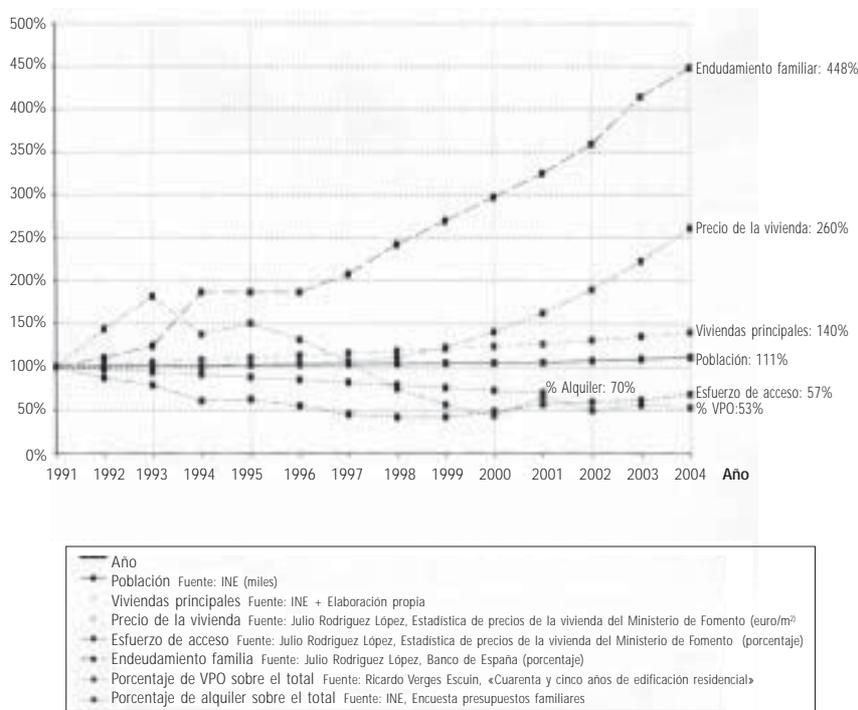
Gráfico Ap. 1-3. Los datos 1995 - 2005 del sector construcción/edificación



Pero la pujanza de esas cifras esconde, a su vez, un panorama social desolador (ver gráfico Ap. 1-4). Nunca ha habido más viviendas y más caras (crecimiento de precios del 160%), y menos oferta residencial a precios asequibles o en alquiler (reducciones del 47% y del 30% en las viviendas protegidas y en alquiler). Es cierto que, a lo largo de la década, muchas familias han podido comprar una vivienda, pero a base de multiplicar su endeudamiento (348%) y su riesgo a medio plazo, por el alza de unos intereses hipotecarios que ya ha comenzado.

Desgraciadamente, no existen todavía evaluaciones sobre el coste socioeconómico asociado al ciclo especulativo, pero existen algunas reflexiones, todavía muy elementales, en torno al tema (A. Vereda, «Otro mundo, desde abajo y desde dentro») indican que, sin contabilizar los beneficios obtenidos por las reclasificaciones de suelo, se podría estimar en unos 400.000 millones de euros la sobrevaloración de los precios de venta en el sector residencial entre 1996 y 2004. Y tales sobrebeneficios se habrían trasvasado, vía endeudamiento, desde las economías familiares al sector promotor y, en menor medida, al financiero, para emerger finalmente en el sector eléctrico y en nuevos negocios inmobiliarios en el exterior.

Gráfico Ap1-4. Las ineficiencias sociales del decenio especulativo



El fenómeno, que igualmente se ha producido en otros países de la OCDE, es tan desproporcionado que preocupa a las autoridades económicas del país, no sólo por el riesgo de pinchazo brusco de la «burbuja especulativa», sino también por su ineficiencia para la competitividad del país a medio plazo, en la nueva era del conocimiento y la deslocalización productiva.

Rango de escenarios y referencias en el período 2004-2021

Como se ha dicho en la Introducción, el análisis del período 2004-2021, a través de un rango de escenarios delimitados por distintas referencias en la evolución del parque edificatorio, es fundamental para, junto a las diversas hipótesis sobre las medidas de eficiencia con que este se vayan a construir (apartado 3 del artículo), estimar la posible carga ambiental inducida por la edificación en dicho período temporal.

Así, el artículo establece su reflexión con relación a dicho rango de escenarios con dos referencias límite identificadas por un «indicador testigo»: el stock de edificación total en millones de m² útiles.

Referencia «Tendencial»

En el límite superior del rango, se sitúa la referencia «Tendencial» (todo sigue igual) (gráfico Ap. 1-5), delimitada sobre la base de pensar que, incluso en esta referencia extrema, no resulta razonable proyectar hacia el futuro nuevos crecimientos anuales de la vivienda principal y secundaria y que, por lo tanto, este tipo de oferta se mantiene; que la edificación vinculada a los servicios sigue creciendo anualmente de forma moderada y relacionada con el PIB; y que el resto de las lógicas percibidas hasta el momento (obra nueva, rehabilitación, etc.) se mantienen.

En esta referencia, tal y como se refleja en el gráfico adjunto, para un crecimiento de la población de derecho del 27% (no cuentan los segundos residentes) con respecto a 1991, el «indicador testigo» del stock de edificación total crecería en 2021 en un 98%, pasando de 2.194 millones a más de 4.300 millones de m² útiles. Ni que decir tiene que esta referencia-límite (mantener las 800.000 viviendas anuales) tiene muy pocas posibilidades de plasmarse en la realidad ya que los propios mercados no lo asimilarían y que, de hecho, ya se está producido un cambio de tendencia, leve y a la baja.

Referencia de «Cambio significativo»

En el límite inferior del rango, se sitúa la referencia de «Cambio significativo» (gráfico Ap.1-5), en la que se mantienen básicamente los ratios actuales de población de derecho/vivienda para la primera residencia (incluida la inmigración prevista por el INE), se reduce clara y paulatinamente el crecimiento de la segunda residencia (deseable también con relación a un litoral saturado), así como decrece significativamente el número de viviendas desocupadas, se impulsa fuertemente la rehabilitación y se sigue manteniendo un razonable crecimiento del sector servicios.

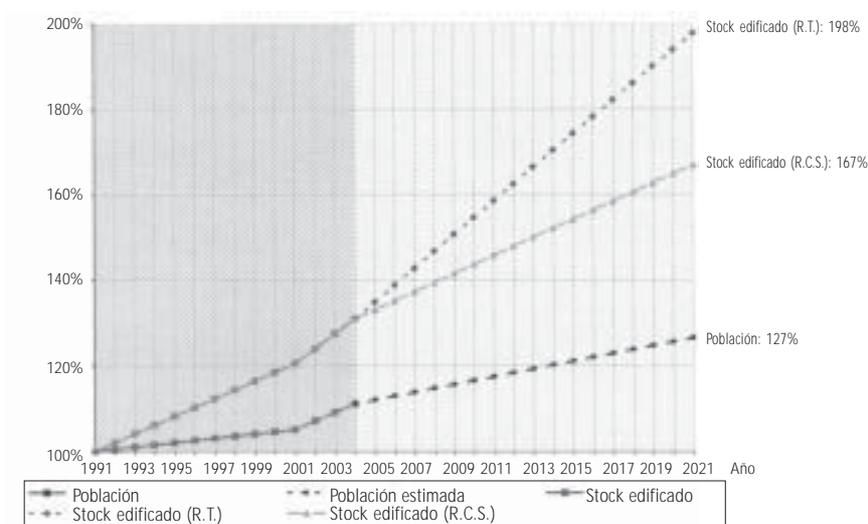
En esta referencia, tal y como se refleja en el gráfico adjunto, para el mismo crecimiento de la población de derecho del 27% con respecto a 1991, el «indicador testigo» del stock de edificación total crecería en un 67% en 2021, pasando de 2.194 millones a más de 3.600 millones de m² útiles. El crecimiento relativo de esta referencia viene dado por la reducción paulatina, pero sin rupturas, del actual exceso de cre-

cimiento, hasta desembocar en un cambio cualitativo en 2021 (gráfico Ap. 1-6), con drástica reducción de la obra nueva y casi cuadruplicación de la rehabilitación que pasaría a superar a dicha obra nueva en ese año, lo que permitiría profundizar en las tendencias de cambio más allá de 2021.

En todo caso, la referencia de «cambio significativo» podría resultar insuficiente si se siguiera confirmando la grave evolución de los indicadores ecológicos globales y nacionales; en tal circunstancia, la consideración de referencias de cambios aún más drásticas tendrían que considerar medidas especiales con relación a la vulnerabilidad de un mercado laboral muy poco adaptable (por ejemplo su absorción en la adecuación ambiental del stock edificado).

Con las salvedades descritas en el párrafo anterior, lo cierto es que la referencia de «Cambio significativo» induce esfuerzos nada fáciles de llevar a la práctica con relación a la contención del crecimiento, a dar prioridad a la rehabilitación y a la utilización de la vivienda vacía, pero

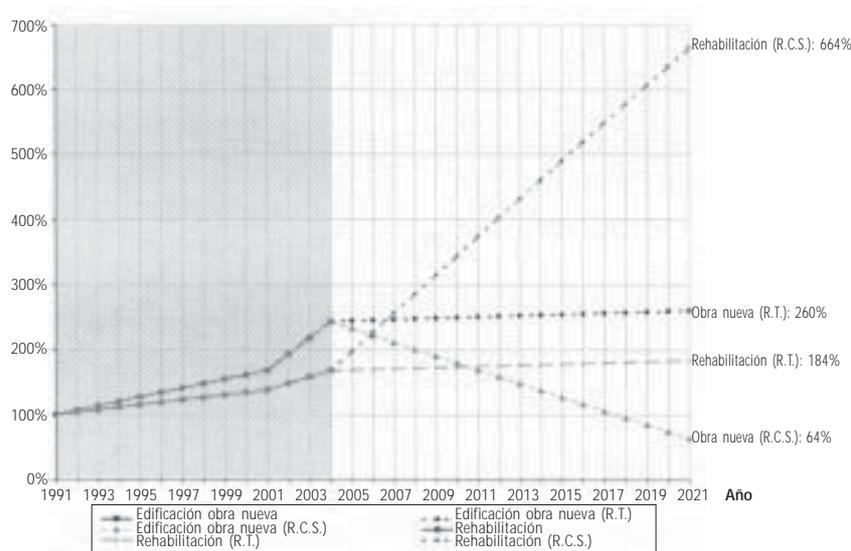
Gráfico Ap 1-5. Evolución del «stock de edificación total» 1991-2004-2021 correspondiente a los escenarios «Tendencial» y de «Cambio significativo»



R.T.: Referencia «Tendencial»
 R.C.S.: Referencia «Cambio significativo»

Fuente: elaboración propia a partir de datos del INE, IDAE, Ministerio de Fomento y Colegios Profesionales.

Gráficos Ap 1-6. Evolución de la edificación nueva y la rehabilitación 1991-2004-2021 correspondiente a los escenarios «Tendencial» y de «Cambio significativo»



R.T.: Referencia «Tendencial»
R.C.S.: Referencia «Cambio significativo»

Fuente: elaboración propia a partir de datos del INE, IDAE, Ministerio de Fomento y Colegios Profesionales.

permiten obtener importantes resultados sobre la referencia «Tendencial»: reducción del stock total de edificación en unos 700 millones de m² útiles, un, nada despreciable, 16% sobre el conjunto de dicho stock y un 49% de la edificación durante el período 2004-2021.

La carga medioambiental inducida por la edificación en España

Para un análisis sobre la carga medioambiental inducida por la edificación en España, junto a la evolución del parque edificatorio comentada en el apartado anterior, es preciso considerar las medidas adoptadas con relación a cada uno de los temas medioambientalmente claves considerados: el suelo, la energía, el agua, los materiales y los residuos.

Veamos paso a paso, en los siguientes puntos, lo que está sucediendo concretamente en España con relación a cada uno de esos temas.

En cada caso, se tratará, en primer lugar, sobre cuál es el estado de la cuestión; después sobre la evolución que ha tenido en el período 1991-2001-2004; y, finalmente, para el período 2004-2021 se analizará el rango de escenarios determinado por las dos referencias límite configuradas hasta ahora: la «Tendencial» y la de «Cambio significativo».

Debe de aclararse que toda la información que sigue se realiza sobre la base de considerar el ciclo de vida edificatorio (producción y explotación, pero sin incluir la fase de reposición de la que no se tienen datos fiables) y su aplicación singularizada (períodos de ocupación) a los distintos componentes del parque edificatorio (primeras y segundas residencias, desocupadas y terciario). Asimismo, hay que advertir que en las referencias de población utilizadas, están incluidos los inmigrantes estimados por el INE, pero no los numerosos extranjeros, no censados, que visitan el país como turistas o con segunda residencia en España, lo que hace muy singulares todos los datos por habitante a la hora de compararlos con otros países.

El suelo alterado

El estado de la cuestión

La fuerte dinámica especulativa del sector inmobiliario, especialmente en el litoral y en las áreas metropolitanas, está siendo acompañada de un cambio en los modelos de ocupación del territorio y en la configuración de las ciudades. Aumenta la proporción de viviendas construidas y del espacio edificado por habitante y se abandona el modelo de «ciudad mediterránea clásica» compacta y compleja, en favor de urbanizaciones difusas que se asientan en suelos de calidad.

La combinación de ambos factores conduce a que se ocupe cada vez más suelo, en una proporción considerablemente superior al incremento de población. Por ejemplo, según los datos del Instituto Nacional de Estadística, entre 1990 y 2000, la población aumentó un 5%, mientras que según los datos del programa europeo Corine Land Cover, la superficie artificial lo hizo en un 29%.

La expansión de las áreas urbanas con tramas de baja densidad comenzó ya en los años setenta, pero en la actualidad el consumo de suelo se dispara porque a este factor se le unen, y cobran creciente importancia, el resto de los usos asociados a la urbanización, principalmente por la profusión de infraestructuras y zonas comerciales y de ocio, pero también por el aumento de las zonas de extracción y vertido y de zonas verdes artificiales. Se da así un paso más en la dispersión de emplazamientos no sólo residenciales, sino de comercio, transporte y ocio que

acentúan la fragmentación espacial de los ecosistemas y generan mayor cantidad de zonas degradadas en contacto con los usos urbanos directos e indirectos.

Hay, por último, que referirse a cómo la lógica del crecimiento inmobiliario ilimitado y el actual proceso especulativo están comprometiendo, vía planeamiento municipal, importantísimas cantidades de suelo para futuros crecimientos que, sumados a los solares vacantes en el suelo urbano, podrían llegar a multiplicar por tres, cinco, o más veces, la actual capacidad de alojamiento municipal, con todo lo que ello supone de rigidez expansiva para muchas zonas ya saturadas y de proyección de los patrones de crecimiento y ocupación de suelo hacia el futuro.

El período 1991-2001-2004

Todo indica que las pautas generales apuntadas por el Corine Land Cover⁶ siguen vigentes en la actualidad y que el incremento de suelo artificial se ha realizado, sobre todo, a costa de las tierras de labor; pero también de áreas de vegetación arbustiva, que cumplían una importante función de regulación de los sistemas hídricos y en la prevención de erosión del suelo, un problema especialmente relevante en el caso español.

Los valores de ocupación de suelo en 1990 y 2000 del Corine sirven como referencia para establecer, por proyección, la ocupación de suelo en el período 1991-2001-2004. En este período (tabla Ap. 1-2), el crecimiento del suelo ocupado se ha situado en el 45% para un incremento de la población de derecho del 11% y un crecimiento del stock edificado total del 31%. Las cifras confirman la idea de que el modelo territorial y urbanístico vigente tiende a «descompactar» las ciudades, impulsando la correspondiente expansión en la ocupación del suelo.

Tabla Ap 1-2. **Evolución de la ocupación de suelo en el período 1991-2001-2004**

Índice clave sobre ocupación del suelo en 1991, 2001 y 2004						
Años	Población		Stock edificado		Suelo ocupado	
	Población (miles)	Índice	m ² útiles (miles)	Índice	km ² suelo artificial	Índice
1991	38.872	100	2.194.282	100	8.078	100
2001	40.847	105	2.643.291	120	10.454	129
2004	43.198	111	2.870.426	131	11.751	145

Fuente: elaboración propia a partir proyecciones lineales intermedias de datos del Corine Land Cover, ETSAM, INE, IDAE, Ministerio de Fomento y Colegios Profesionales.

Rango de escenarios y referencias en el período 2004-2021

Para la consideración del rango de escenarios y las correspondientes referencias que lo delimitan, en el período 2004-2021, se ha adoptado como «indicador testigo» el suelo artificial ocupado en km².

En todo caso, hay que considerar que como la capacidad de intervención hacia el futuro se reduce a los nuevos desarrollos urbanos, la inercia de la ciudad construida, mezcla de la ciudad compacta tradicional y del reciente urbanismo expansivo, amortigua los efectos inducidos de los nuevos desarrollos contemplados por uno u otro escenario.

REFERENCIA «TENDENCIAL»

En el límite superior del rango, se sitúa la referencia «Tendencial» (gráfico Ap. 1-7), configurada por las lógicas actuales de expansión urbanística reflejadas por el Corine Land Cover para los nuevos desarrollos (647 m² de suelo artificial por vivienda).

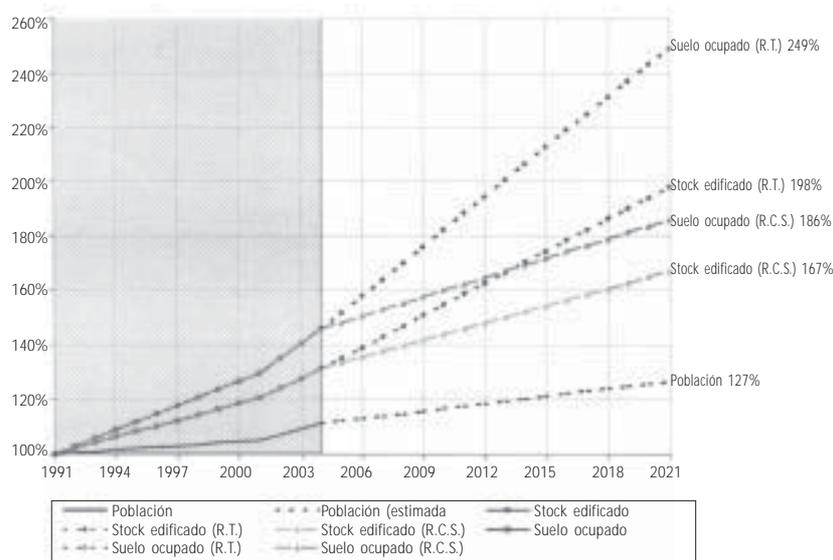
En esta referencia, tal y como se refleja en el gráfico adjunto, para un crecimiento de la población de derecho del 27% y un incremento del stock edificado del 98%, con respecto a 1991, el «indicador testigo» de suelo artificial ocupado en km² crecería en 2021 en un 149% con respecto a 1991, pasando de 8.078 a unos 20.000 km², reflejando así el carácter expansivo y el predominio de las lógicas dispersivas de los modelos territoriales y urbanísticos vigentes.

REFERENCIA DE «CAMBIO SIGNIFICATIVO»

En el límite inferior del rango se sitúa la referencia de «Cambio significativo» (gráfico Ap. 1-7), configurada por la incorporación de la nueva legislación del suelo en proceso de aprobación, nuevas medidas para combatir la especulación y contener las lógicas de crecimiento ilimitado, y, sobre todo, por la implantación de modelos territoriales y urbanísticos con criterios de sostenibilidad, tal y como preconiza la Estrategia Española de Medio Ambiente Urbano en proceso de elaboración.

En esta referencia, tal y como se refleja en el gráfico adjunto, para el mismo crecimiento de la población de derecho del 27% y para un incremento del stock edificado del 67%, con respecto a 1991, el «indicador testigo» de suelo artificial ocupado en km² crecería en 2021 en un 86% con respecto a 1991, pasando de 8.078 a unos 15.000 km².

Gráfico Ap 1-7. Evolución del suelo ocupado 1991-2004-2021 correspondiente a los escenarios «Tendencial» y de «Cambio significativo»



R.T.: Referencia «Tendencial»
R.C.S.: Referencia «Cambio significativo»

Fuente: elaboración propia a partir de datos del del Corine Land Cover, ETSAM, INE, IDAE, Ministerio de Fomento y Colegios Profesionales.

De ello pueden deducirse dos consideraciones: una primera, la dificultad de reducir más rápidamente el stock general de suelo a pesar de plantearse un ambicioso proceso de compactación de los nuevos desarrollos (pasar de los 647 m² en 2004 a cerca de 500 m² en 2021 de suelo artificial por vivienda); y, una segunda, cómo una combinación de medidas sobre la contención en la evolución del parque, sumada a una apuesta a fondo por nuevos modelos territoriales y urbanísticos más contenidos, puede producir reducciones significativas con relación a las dinámicas actuales.

En todo caso, al margen del bajo porcentaje de ocupación del suelo artificial en el país (1,74%), en comparación con otros países europeos, lo interesante es recordar que los modelos urbanos de baja densidad acarrear un alto consumo de infraestructuras, de movilidad, de energía y fuertes costes de mantenimiento.

Con las salvedades descritas, lo cierto es que la referencia de «Cambio significativo» podría obtener importantes resultados sobre la referencia «Tendencial», reduciendo el suelo artificial total ocupado en más de 5.000 km² en 2021 y en más de un 60% el suelo artificial ocupado entre los años 2004 y 2021.

La energía

El estado de la cuestión

En España, a partir del año 2001, se ha producido un fuerte aumento del consumo energético en la edificación; y ello por una doble razón: el mencionado crecimiento del parque edificatorio y el incremento de la energía consumida por metro cuadrado.

Más en concreto, en cuanto al segundo factor, el incremento de consumo de energía por metro cuadrado, hay que apuntar algunas de sus principales causas:

- Un bajo precio de las energías, aspecto que empieza a corregirse.
- Falta de conciencia social con relación al uso de la energía.
- Insuficiente legislación, aun cuando se ha empezado a corregir este aspecto con el nuevo Código Técnico de la Edificación y el pendiente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- La rápida penetración del aire acondicionado. Éste es un hecho nuevo que está suponiendo un incremento significativo en los consumos y en las emisiones en las viviendas, especialmente en todo el área sur de Europa. Y se estima que su implementación vaya en aumento; hemos pasado de unos consumos en ktep de 26.877 en 1991 a 41.026 en 2004 (lo que supone más de un 52% de incremento).

El período 1991-2001-2004

Contemplando el conjunto del período 1991-2004 (tabla Ap. 1-3), el crecimiento del consumo de energía se ha situado en el 53% y el de las emisiones de CO₂ en un 46% para un incremento de la población de derecho del 11% y un crecimiento del stock edificado total del 31%. Las cifras, más allá del «boom» inmobiliario, vienen a confirmar tanto la falta de una estrategia de eficiencia energética en el país, como los efectos inducidos por el rápido incremento en la instalación del aire acondicionado en las viviendas.

Tabla Ap 1-3. **Evolución del consumo energético y de emisiones de CO₂ en el período 1991-2001-2004**

Índice clave sobre consumos energéticos y emisiones de CO ₂ en 1991, 2001 y 2004								
Años	Población		Edificación		Consumo total		Emisiones totales	
	Población (miles)	Índice	m ² útiles (miles)	Índice	ktep	Índice	TCO ₂	Índice
1991	38.872	100	2.194.282	100	26.877	100	92.346	100
2001	40.847	105	2.643.291	120	34.922	130	116.108	126
2004	43.198	111	2.870.427	131	41.026	153	134.773	146

Fuente: elaboración propia a partir proyecciones lineales intermedias de datos del INE, IDAE, Ministerio de Fomento y Colegios Profesionales.

Rango de escenarios y referencias en el período 2004-2021

Para la consideración del rango de escenarios y las correspondientes referencias que lo delimitan, en el período 2004-2021, se ha adoptado como «indicador testigo» el nivel de emisiones de CO₂ en kT.

REFERENCIA «TENDENCIAL»

En el límite superior del rango, la llamada referencia «Tendencial» (gráfico Ap.1-8) está configurada por la normativa existente: Código Técnico de la Edificación recientemente aprobado y Plan Nacional de Fomento de Energías Renovables.

Con esta referencia, tal y como se refleja en el gráfico adjunto, para un crecimiento de la población de derecho del 27% y un incremento del stock edificado del 98%, con respecto a 1991, el «indicador testigo» de emisiones de CO₂ crecería en 2021 en un 83% con respecto a 1991, pasando de 92.346 a unos 168.000 kT, indicando así las limitaciones del Código Técnico de la Edificación que apenas es capaz de compensar los crecimientos tan desmesurados del parque edificatorio.

Más en concreto, en el año 2012, fecha establecida para el cumplimiento de los compromisos de Kyoto, la edificación en España estaría emitiendo más de un 60% de CO₂ con relación al año 1991 (gráfico Ap. 1-8). Es decir, estaríamos muy lejos del 15% contemplado en aquel acuerdo para España.

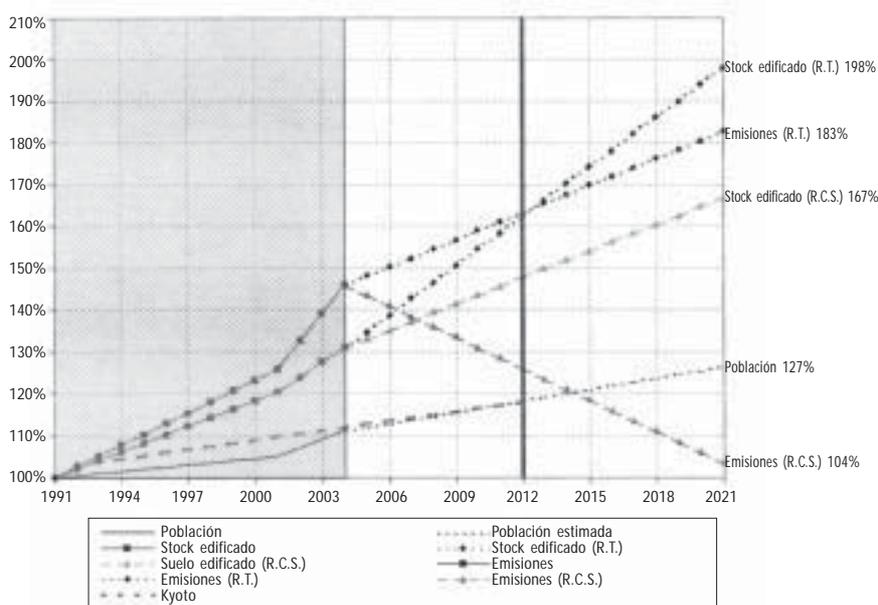
REFERENCIA DE «CAMBIO SIGNIFICATIVO»

En el límite inferior del rango, se sitúa la referencia de «Cambio significativo» (gráfico Ap.1-8), que se lograría mediante los acuerdos políti-

cos y la sensibilización social precisos para poder profundizar seriamente sobre el conjunto de medidas que avanza el Código Técnico de la Edificación recientemente aprobado: reutilización y elección de materiales, diseños pasivos bioclimáticos, utilización de energías renovables, disposición de instalaciones altamente eficientes, etc., tanto en la obra nueva y la rehabilitación, como en el stock.

En esta referencia, tal y como se refleja en el gráfico adjunto, para el mismo crecimiento de la población de derecho estimado y para un incremento del stock edificado del 67%, con respecto a 1991, el «indicador testigo» de emisiones de CO₂ crecería en 2021 solamente en un 4% con respecto a 1991, pasando de 92.346 a unos 95.000 kT, indicando así cómo una combinación de medidas sobre la contención en la evolución del parque, sumada a una apuesta a fondo so-

Gráfico Ap.1-8. Evolución de las emisiones de CO₂ 1991-2004- 2021 correspondiente a los escenarios «Tendencial» y de «Cambio significativo»



R.T.: Referencia «Tendencial»
R.C.S.: Referencia «Cambio significativo»

Fuente: elaboración propia a partir de datos del INE, IDAE, Ministerio de Fomento y Colegios Profesionales.

bre ahorro y eficiencia energéticos, puede producir resultados significativos.

Más en concreto, en el año 2012 (fecha establecida para el cumplimiento de los compromisos de Kyoto) esta referencia, como puede verse en el gráfico Ap. 1-8, estaría emitiendo algo más de 25% de CO₂ con relación al año 1991, sensiblemente por debajo de las emisiones de 2004 (125% frente a 163% (1991=100%)), y bastante más cerca del 15% contemplado en aquel acuerdo para España. En todo caso, dicha referencia podría constituir un interesante punto de partida para, reforzando ciertas líneas de acción, alinearse con los objetivos europeos y españoles al 2020.

Con las salvedades descritas en el párrafo anterior, lo cierto es que la referencia de «Cambio significativo» obtendría importantes resultados con referencia a la «Tendencial», reduciendo las emisiones de CO₂ en más de 73.000 kT en 2021, un 43% con relación a las emitidas por esta referencia en ese año.

El agua

El estado de la cuestión

Con respecto al agua, uno de los principales problemas ambientales del país, cabe decir que todavía no se han implantado las políticas públicas alumbradas por las directivas europeas y la «nueva cultura del agua». De hecho, sigue existiendo un gran debate sobre el trasvase de recursos entre cuencas (y su competencia), apenas se ha iniciado la discusión sobre la utilización y el precio de este recurso en la agricultura (consumidora de más del 75%) y, mucho menos, con relación a los usos urbanos y al ciclo completo de la edificación (aunque la persistencia de episodios de «sequía» ha ido extendiendo una cierta sensibilización social con relación a la utilización de medidas de ecoeficiencia en este sector).

En todo caso, hay que referirse a cómo el ritmo y expectativas de crecimiento inmobiliario especulativo están desbordando, en la mayoría de las cuencas, cualquier referencia razonable con relación a la capacidad de oferta, lo que se está traduciendo en un conflicto institucional entre unos ayuntamientos, con competencias urbanísticas muy potentes, lanzados al desarrollo de nuevas urbanizaciones (muy por encima del crecimiento de su población), y los organismos reguladores de las cuencas, que no hacen sino emitir informes de inviabilidad de cobertura del correspondiente servicio, pero que no tienen carácter vinculante.

El período 1991-2001- 2004

Contemplando el conjunto del período 1991-2004 (tabla Ap.1-4), el crecimiento del consumo de agua se ha situado en el 16% para un incremento de la población de derecho del 11% y un crecimiento del stock edificado total del 31%. Las cifras vienen a explicitar algunas dudas sobre la fiabilidad estadística sobre este tema y los cálculos efectuados, al no poder contemplar el consumo en la fase de producción, minimizan las cargas ambientales inducidas por el crecimiento del parque edificatorio, lo que unido a una cierta sensibilización social sobre el tema, podrían explicar que el registro del consumo de agua esté creciendo por debajo del ritmo expansivo del stock edificatorio.

Tabla Ap 1-4. **Evolución del consumo de agua en el período 1991-2001-2004**

Índice clave sobre consumo de aguas en 1991, 2001 y 2004						
Años	Población		Edificación		Consumo de agua	
	Población (miles)	Índice	m ² útiles (miles)	Índice	m ³ / día	Índice
1991	38.872	100	2.194.282	100	67.728.564	100
2001	40.847	102	2.643.291	109	7.422.534	110
2004	43.198	111	2.870.426	131	7.833.574	116

Fuente: elaboración propia a partir proyecciones lineales intermedias de datos de la Fundación Ecología y Desarrollo, INE, IDAE, Ministerio de Fomento y Colegios Profesionales.

Rango de escenarios y referencias en el período 2004-2021

Para la consideración del rango de escenarios y las correspondientes referencias que lo delimitan, en el período 2004-2021 se ha adoptado como «indicador testigo» el consumo diario de agua potable, medido en m³/día.

REFERENCIA «TENDENCIAL»

En el límite superior del rango, la llamada referencia «Tendencial» (gráfico Ap. 1-9) está configurada por la normativa, la práctica existente en la actualidad y la hipótesis de que es razonable que las inercias actuales, aun sin políticas innovadoras, sigan favoreciendo la eficiencia del consumo unitario como consecuencia de la mejora de las redes de distribución, la generalización de terminales de ahorro, etc., que permiten lograr índices de eficiencia estimados del 10% sobre el consumo.

En todo caso, tal y como se refleja en el gráfico adjunto, para un crecimiento de la población de derecho del 27% y un incremento del stock edificado del 98%, con respecto a 1991, el «indicador testigo» de consumo de agua potable en m³/día crecería en 2021 en un 50% (por encima de la población, pero por debajo del crecimiento del stock edificado), con respecto a 1991, pasando de 6.728.564 a unos 10.000.000 m³/día.

REFERENCIA DE «CAMBIO SIGNIFICATIVO»

En el límite inferior del rango se sitúa la referencia de «Cambio significativo» (gráfico Ap. 1-9), configurada por la reconsideración de los precios del agua (empieza a plantearse el tema) y la sensibilización social, que contribuyen a profundizar seriamente en el ahorro en el consumo de agua potable. Todo ello conduce a un cambio en los hábitos, a una mayor eficiencia de la red interior y de distribución, a la implantación de terminales más eficientes, a la reutilización de aguas pluviales, grises y depuradas en terciario (riego y limpieza), además de a otras medidas.

En esta referencia, tal y como se refleja en el gráfico adjunto, los resultados podrían ser muy importantes, y para el mismo crecimiento de la población de derecho y para un incremento del stock edificado del 67%, con respecto a 1991, el «indicador testigo» de consumo de agua potable en m³/día podría reducirse en torno a un 10% respecto a 1991, pasando de los 6.728.564 a unos 6.000.000 m³/día, indicando así cómo una combinación de medidas sobre la contención en la evolución del parque, sumada a una apuesta a fondo sobre ahorro y eficiencia hidráulica, puede llegar a producir resultados significativos en este campo.

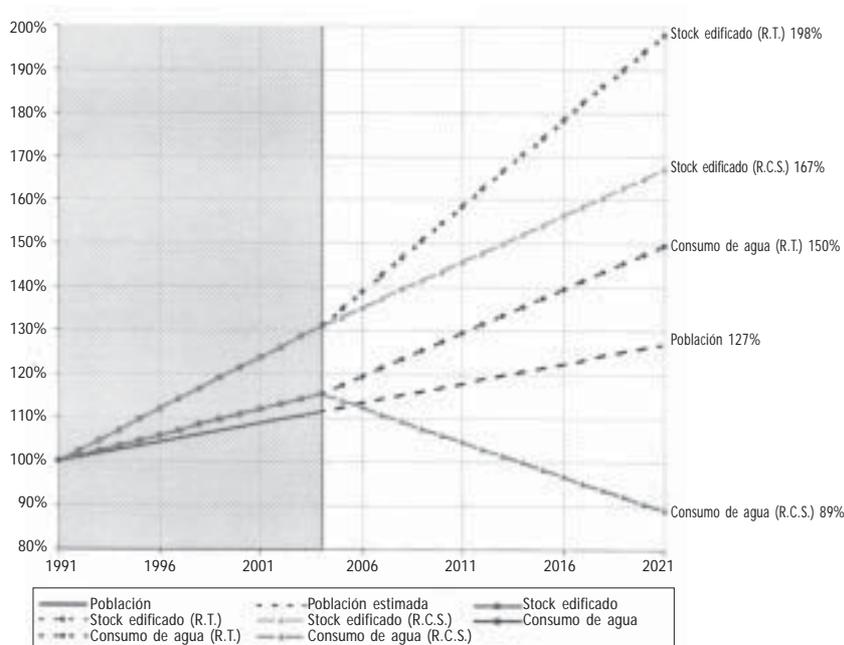
Los resultados en este caso pueden ser muy importantes y la referencia de «Cambio significativo» obtendría importantes resultados con respecto a la «Tendencial», reduciendo los consumos de agua potable en más de 4.000.000 m³/día en 2021, un 40% menos con relación al consumo estimado en ese año por esta referencia.

Los materiales y los residuos

El estado de la cuestión

La idea de considerar los materiales desde la perspectiva del análisis de ciclo de vida y con el objetivo de procurar cerrar sus ciclos (recurso-residuo) está, todavía, poco asimilada en España. Lo cierto es que, como

Gráfico Ap 1-9. Evolución del consumo de agua 1991-2004-2021 correspondiente a los escenarios «Tendencial» y de «Cambio significativo»



R.T.: Referencia «Tendencial»
R.C.S.: Referencia «Cambio significativo»

Fuente: elaboración propia a partir proyecciones lineales intermedias de datos de la Fundación Ecología y Desarrollo, INE, IDAE, Ministerio de Fomento y Colegios Profesionales.

consecuencia del crecimiento inmobiliario, especialmente, a partir de 2001, el consumo de materiales y la generación de residuos se han ido incrementando de forma ininterrumpida.

Sobre los materiales, hay que constatar la falta de consideración de los impactos asociados en cada caso, dada la falta de legislación o normas en este sentido, y por los sistemas constructivos que están siendo utilizados comúnmente en España; sistemas todavía insuficientemente industrializados, cuando no claramente artesanales, que conllevan un gran despilfarro de recursos.

Con relación a los residuos de construcción y demolición (RCDs), dada la gran dispersión y heterogeneidad de los escasos datos cuanti-

tativos disponibles en nuestro país, no es posible contar con cifras promedio absolutamente fiables; se considera que una cantidad bastante verosímil de vertido de residuos a vertedero podría estar entre 520 y 760 kilogramos/habitante/año (otra parte, todavía mínima, de los residuos se recicla y recupera). En el año 2000, España generaba el 7,2% (13Mtn) de los RCDs de la UE (180 mTn). Sin embargo cabe reseñar que si bien por volumen de residuos de la construcción, España se sitúa en la media de la UE, en lo que se refiere a reciclaje, con menos de un 5%, está muy por debajo de la media europea, que es del 28%.⁷

Por otro lado, en una visión del ciclo de vida de la edificación, a los RCDs del proceso constructivo hay que sumar los residuos sólidos urbanos (RSU) generados a lo largo de la vida útil de los edificios.

El período 1991-2001-2004

Contemplando el conjunto del período 1991-2004 (tabla Ap.1-5), el crecimiento del consumo de materiales se ha situado en un 141% y el de generación de residuos en un 48% para un incremento de la población de derecho del 11% y un crecimiento del stock edificado total del 31%. La realidad es que el incremento en el consumo de materiales y en la generación de residuos refleja un modelo de crecimiento que desprecia los efectos que tiene sobre el medio ambiente.

Tabla Ap 1-5. **Evolución del consumo de materiales y generación de residuos sólidos no tratados en el período 1991-2001-2004**

Índice clave sobre consumo de materiales y generación de residuos sólidos no tratados en 1991, 2001 y 2004								
Años	Población		Edificación		Consumo total de materiales (incluyendo obra nueva y rehabilitación)		Residuos totales no tratados (en construcción y explotación)	
	Población (miles)	Índice	m ² útiles (miles)	Índice	Ton	Índice	Ton	Índice
1991	38.872	100	2.194.282	100	115.904.194	100	29.407.129	100
2001	40.847	105	2.643.291	120	195.000.559	168	37.284.155	127
2004	43.198	111	2.870.426	131	279.532.787	241	43.605.775	148

Fuente: elaboración propia a partir proyecciones lineales intermedias de datos del ITeC, INE, IDAE, Ministerio de Fomento y Colegios Profesionales.

Rango de escenarios y referencias en el período 2004-2021

Para la consideración del rango de escenarios y las correspondientes referencias que lo delimitan, en el período 2004-2021 se han adoptado como «indicadores testigo» el consumo total de materiales y los residuos totales no tratados, medidos en toneladas.

Referencia «Tendencial»

En el límite superior del rango, la llamada referencia «Tendencial» (gráfico Ap. 1-10) está configurada por la práctica existente en la actualidad.

Con esta referencia, tal y como se refleja en el gráfico adjunto, para un crecimiento de la población de derecho del 27% y un incremento del stock edificado del 98%, con respecto a 1991, los «indicadores testigo» de consumo total de materiales y los residuos totales no tratados crecerían en 2021 en un 152% y un 55% respectivamente con respecto a 1991. En términos absolutos significaría pasar de las 115.904.194 Tn de consumo de materiales en el año 1991 a unas 292.000.000 Tn en el 2021; y de las 29.407.129 Tn de generación de residuos totales no tratados en el año 1991, a unas 46.000.000 Tn en 2021.

Todo ello supone que las inercias actuales en la evolución del parque edificatorio y en el consumo de materiales y la generación de residuos, a pesar del Plan Nacional de Residuos (que propone para 2006 una reducción del 53,1% del volumen total de residuos destinados a vertido final) y de otras iniciativas autonómicas que se están comenzando a implementar, inducen unas cargas ambientales difícilmente asimilables.

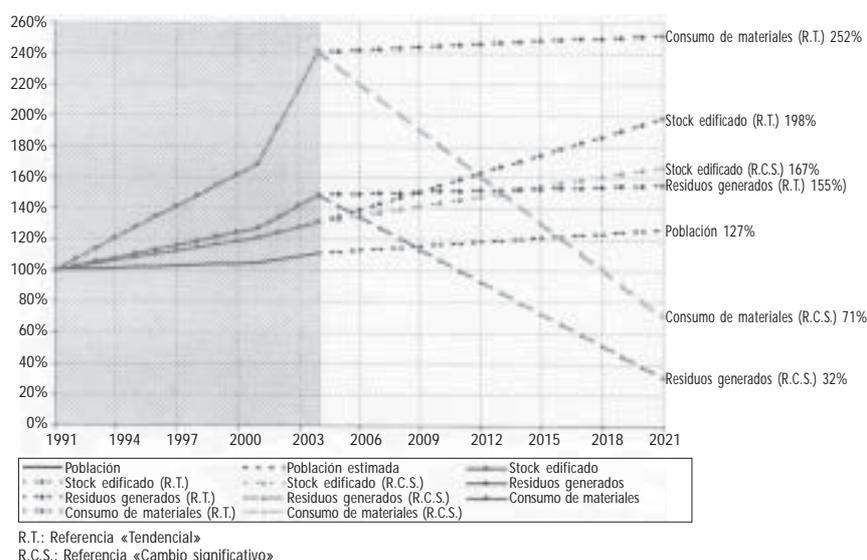
Referencia de «Cambio significativo»

En el límite inferior del rango, se sitúa la referencia de «Cambio significativo» (gráfico Ap. 1-10), que se configura sobre la base de importantes medidas en el campo de la reutilización, uso de materiales reciclados y de menor impacto ecológico y mejora en la gestión de los residuos, temas que se ven muy favorecidos por el correspondiente fortalecimiento de la rehabilitación, frente a la obra nueva, en la evolución del parque edificado.

En esta referencia, tal y como se refleja en el gráfico adjunto, para el mismo crecimiento de la población de derecho y para un incremento del stock edificado del 67%, con respecto a 1991, los «indicadores testigo» de consumo de materiales y generación de residuos disminuirían en el año 2021 en un 29% y un 68% respectivamente con respecto a

1991, pasando de las 115.904.194 Tn a unas 83.000.000 Tn de consumo de materiales, y de 29.407.129 Tn de residuos no tratados a unas 9.000.000 Tn. Es decir, permitiría una reducción real de la carga ambiental inducida por ambos factores.

Gráfico Ap 1-10. Evolución del consumo de materiales y de generación de residuos 1991-2004- 2021 correspondiente a los escenarios «Tendencial» y de «Cambio significativo»



Fuente: elaboración propia a partir proyecciones lineales intermedias de datos del ITeC, INE, IDAE, Ministerio de Fomento y Colegios Profesionales.

La comparación de ambas referencias es muy significativa e indica, especialmente en este tema, cómo se concatenan los aspectos de la contención y rehabilitación edificatoria y los relacionados con la ecoeficiencia. La referencia de «Cambio significativo» consigue reducir en unas 210.000.000 y 35.000.000 Tn de materiales y residuos totales no tratados con relación a la referencia «Tendencial»; un 72% y un 76% respectivamente de reducción entre ambas referencias.

La posición de los actores ante el cambio de paradigma edificatorio

El sector de la edificación, como se ha podido observar en los epígrafes anteriores, tiene una gran complejidad y está constituido por un «cluster» de actores diversos en el que cada uno de ellos tiene intereses específicos. Podemos, de manera esquemática, señalar que los actores que tienen relación con la edificación son: constructores y promotores, fabricantes y asociaciones de productos de la construcción, las administraciones a nivel local, autonómico y estatal que actúan en este campo, consumidores y usuarios, arquitectos y profesionales, universidades y centros de I+D, sindicatos y organizaciones no gubernamentales (ONG).

Es evidente que no todos los actores tienen el mismo nivel de responsabilidad a la hora de impulsar una mayor sostenibilidad en la edificación. Sin duda que las administraciones públicas y los promotores juegan un papel central, pero, tras entrevistarlos y sin diluir las correspondientes responsabilidades, llegamos a la conclusión de que las cosas están como están, no tanto porque existan resistencias insalvables, sino por la falta de una amplia sensibilización social y profesional que ejerza una presión social con relación al tema.

En todo caso, con carácter general cabe destacar que todos y cada uno de los actores dan enorme relevancia a lo que representa la edificación en nuestro país, pero es muy diferente la percepción que tiene cada uno de ellos sobre cuáles son los impactos medioambientales que provocan, qué importancia tienen cada uno de ellos, y cuál es la actitud que debe adoptarse ante esos hechos.

Las *administraciones públicas* tienen una enorme responsabilidad en un doble sentido: por un lado, definen el marco legal, normativo y reglamentario, incluido aspectos fiscales y recursos económicos, y tienen la responsabilidad de velar por la corrección administrativa de cada una de las actuaciones; y, al tiempo, son, en la práctica, uno de los agentes inmobiliarios más importantes que existen en España. Con respecto a este actor cabe señalar que, dada la organización administrativa en nuestro país, con un nivel de descentralización importante, no puede hacerse un juicio genérico sobre su comportamiento. Sin embargo si hay que destacar que, en ningún caso, la sostenibilidad constituye un eje central de su actuación, sobre todo si nos atenemos a cuál es el presupuesto que asignan cada uno de ellos para este asunto.

Los *promotores y constructores* no consideran la responsabilidad asociada a la sostenibilidad en la edificación como un eje estratégico que atender. Asumir la sostenibilidad en alguna actuación viene dado, bien

porque lo obligue la normativa, bien porque sea una exigencia en origen para poder licitar, bien porque exista una demanda de los consumidores y usuarios. Lo cierto es que, con carácter general, los recursos asignados en las empresas a promover la sostenibilidad en la edificación son muy escasos, sin que ello signifique que, cada vez más, se levante la bandera de la sostenibilidad para procurar presentar un valor añadido en el producto que se ofrece. Hay que señalar, además, que, efectivamente, no disponen de los necesarios incentivos económicos y fiscales, ni de los instrumentos (herramientas) que permitan cuantificar las medidas que se adopten en el terreno medioambiental. Finalmente, hay que destacar que la industria de la construcción, al día de hoy, requiere mayor racionalidad y modernización, de manera que transforme los sistemas productivos, a menudo artesanales, por modelos más competitivos, industrializados y sostenibles.

Con relación a los *fabricantes de materiales y productos de la construcción* hay que señalar que, los más destacados, perciben que no existe una correspondencia entre la modernización industrial que están desarrollando con respecto a sus productos y el compromiso de las constructoras en esa dirección. Realmente están haciendo, muchos de ellos, un esfuerzo por mejorar la competitividad y modernidad de los sistemas, aun cuando ello no esté asociado al objetivo de conseguir mayores niveles de eficiencia medioambiental, como no sea por las exigencias que, sobre todo, vienen impuestas desde la Unión Europea, especialmente en lo relativo a la Declaración Medioambiental del Producto. Los fabricantes de materiales y productos de la construcción perciben la sostenibilidad como una carga más que hay que ir atendiendo y que será exigida cada vez más en el futuro como consecuencia del desarrollo normativo.

Los *consumidores y usuarios* constituyen un actor clave para implementar criterios de sostenibilidad en la edificación. Los aspectos asociados a la sostenibilidad en la edificación, al día de hoy, no constituyen una prioridad, a pesar de que, cada vez más, se intuye que representan un factor de valor añadido. Es evidente que transformar la actitud de todos los actores con relación a los aspectos medioambientales y de sostenibilidad en la edificación pasa, de manera inequívoca, por un cambio en la forma en como se percibe ese asunto en la sociedad, entre los consumidores y usuarios, y en el compromiso que, de manera específica sobre este asunto, tengan las asociaciones de consumidores y usuarios.

Hoy por hoy, los *profesionales* no contemplan promover la sostenibilidad desde su actividad habitual como una práctica necesaria. Se concibe la actividad profesional, que, con carácter general, tiene una

buena cualificación, para responder a las exigencias que la sociedad, y especialmente los promotores y constructores, reclama, y entre ellas no figura la sostenibilidad, ni siquiera como aspecto esencial asociado a la exigencia de calidad en la edificación. Además, el incremento real que se está produciendo en la percepción de la importancia de la sostenibilidad no lleva asociada la perspectiva de que ello puede conllevar cambios importantes en el ejercicio de la profesión.

Lo que sucede en el ámbito de la actividad profesional tiene su reflejo en el *ámbito universitario y de la educación* en general; inclusive el problema se agrava por un doble motivo: de un lado, con carácter general, no existe una actitud en el colectivo docente de modificar su estatus y la orientación dada a su trabajo; y de otro, los cambios que se introduzcan en la actividad docente sólo se notarían a largo plazo, dado que afecta a los más jóvenes, que tienen un menor peso cualitativo en el sector de la edificación. A pesar de esa situación en el marco normal de la universidad, sin embargo se va dando, progresivamente, más importancia a la edificación sostenible en el postgrado, ofreciéndose, cada vez más, una formación especializada en estos temas, lo que va teniendo una buena aceptación por parte de los profesionales y sobre todo de quienes han obtenido su titulación recientemente. Los planes de estudio se subordinan a los modelos profesionales tradicionales y la necesidad de una modificación sustancial de dichos planes ni siquiera se contempla. En el posgrado se es más activo debido, probablemente, a la exigencia social que va apuntándose en esta dirección y al compromiso que el profesional recién licenciado tiene con su futura actividad.

A partir de los recursos habilitados por la administración, y, en menor medida, por la industria, para atender las necesidades de *investigación*, se han ido creando agencias o instituciones que atienden aspectos relativos a la sostenibilidad en la edificación. Cierto es que no hay ninguna que aborde la edificación sostenible de manera integral; generalmente, o bien consideran la sostenibilidad en términos genéricos o de manera global, o bien tratan aspectos parciales, y, en este caso, sobre todo, en lo relativo a la energía. Asimismo se están dedicando enormes esfuerzos personales al trabajo de investigación sobre temas vinculados a la sostenibilidad y la edificación, financiados principalmente por la Unión Europea, pero dichos esfuerzos se realizan de manera descoordinada, tanto desde el punto de vista territorial como desde el punto de vista temático. En definitiva, no existe una política global que defina prioridades, promueva la coordinación y la complementariedad, vertical y transversalmente, y ayude a orientar eficazmente los enormes recursos disponibles, procedentes tanto de España como de la UE.

Como ocurre con el resto de los actores, los aspectos medioambientales no figuran entre las prioridades de los *sindicatos*, ni siquiera está claro cuál debería ser su papel en este tema. Ciertamente es que, desde el punto de vista de la sostenibilidad, manifiestan una especial preocupación por algunos aspectos puntuales como son, por ejemplo, los relativos a la seguridad y salud principalmente, y otros, como el vertido de residuos. En este sentido son claro reflejo de lo que es el pensamiento de sus representados, o de los trabajadores en general, sobre la sostenibilidad en la edificación.

Las *ONG*, cuya razón de ser guarda relación con aspectos relacionados con la sostenibilidad, consideran dichos aspectos de manera genérica y no atienden de manera específica cada uno de los impactos que la edificación provoca; por ejemplo, tratan los asuntos relacionados con el cambio climático, pero no evalúan, en concreto, la influencia que el sector de la edificación tiene en ese hecho. Quizás quepa una excepción: la que se refiere al nuevo modelo de ocupación del suelo que se ha informado más arriba, con las consecuencias que está provocando sobre el espacio natural y su biodiversidad.

En resumen, como puede constatarse, cada uno de los actores tiene unos intereses diferenciados y una percepción distinta sobre la importancia o las repercusiones que tiene el sector para la sostenibilidad. Así como ninguno de ellos considera de manera específica e integral este asunto, sin embargo sí existe una sensibilidad diferente entre ellos sobre las consecuencias provocadas por los impactos que la edificación genera. No cabe concebir una transformación de la situación actual que permita modificar el actual modelo en el que está instalado el sector por otro que logre un escenario diferente y más sostenible, si no se da el concurso favorable de todos y cada uno de dichos actores. Lograr ese cambio requiere dos cosas: por una parte, que conozcan cuál es la situación actual y qué escenario se dibuja en el futuro si las cosas siguen igual; y por otra, que se abra un proceso de participación con todos ellos en torno a este asunto, con el objetivo de lograr un amplio acuerdo social sobre qué hacer para transformar positivamente dicho escenario.

A modo de síntesis y conclusiones

Sobre los patrones del desarrollo edificatorio

1. El desarrollo del país de los últimos diez años está condicionado por el «boom» inmobiliario y la especulación urbanística. Y poco puede hablarse de sostenibilidad en ese contexto. El desbordamiento

de la especulación y la consiguiente corrupción en los ayuntamientos no es sino una patología de las lógicas dominantes en el país con relación al «crecimiento urbanístico ilimitado».

Más allá del espectacular crecimiento de la inversión, el empleo y el beneficio privado en el sector, todo ello en el corto plazo, y la sustracción de financiación para otros sectores clave para la competitividad estratégica del país, lo cierto es que los efectos inducidos sobre el encarecimiento artificial del acceso a la vivienda y sobre el impacto ambiental generado, apenas evaluados, tienen una dimensión extraordinaria.

2. **La ineficiencia social del proceso especulador con relación al acceso de la vivienda y la economía familiar resultan bochornosos.** Nunca se han construido más viviendas y más caras a lo largo de una década (crecimiento de precios del 160% entre 1991 y 2004) y nunca ha existido menos oferta residencial a precio asequible o en alquiler (reducciones del 47% y del 30% en viviendas protegidas y en alquiler).

Se calcula que a lo largo del período 1991-2004 se ha multiplicado el endeudamiento familiar (348%) y sus riesgos a medio plazo, debido a unos intereses extraordinariamente bajos y unos plazos excepcionalmente largos (40 o 50 años). A la vez, existen algunas estimaciones (A. Vereda) que, sin contabilizar los beneficios generados por la reclasificación urbanística del suelo, sólo la sobrevaloración de los precios de venta en el sector residencial podrían suponer unos 400.000 millones de euros, que se han trasvasado de las economías familiares a manos del sector promotor.

Sobre la carga ambiental a corto y medio plazo

3. **Los datos disponibles sobre la carga ambiental, el consumo de recursos y la generación de emisiones actuales, en el ciclo de vida edificatorio, son extraordinariamente preocupantes.** Como se ha podido observar a lo largo del artículo, la aplicación de las nuevas normas, programas u ordenanzas, como el Código Técnico de la Edificación, el Programa AGUA, las ordenanzas de las Corporaciones Locales en distintos aspectos, el Plan de Residuos de Construcción y Demolición, o el Plan Nacional de Residuos Sólidos Urbanos, sólo palián muy parcialmente los impactos medioambientales generados por el crecimiento desbocado del sector, pero, en lo esencial, no resuelven el problema.

Como se ha visto, entre 1991 y 2004, para incrementos de población del 11%, los crecimientos en edificación se han situado en el 31% y los consumos y emisiones (suelo, emisiones de CO₂ y residuos) han crecido en torno al 45%. Todo ello informa de que, en la actualidad, estamos instalados en modelos de crecimientos edificatorios muy lastrados por alojamientos que no constituyen la vivienda de la población residente y por unos índices de eficiencia francamente deficientes y muy distantes de los que razonablemente cabría esperar en un país con el nivel de desarrollo español.

4. Las referencias «tendenciales» (mantenimiento de las dinámicas actuales al año 2021) resultan totalmente inasumibles. Aunque sólo sea con carácter conceptual y con pocas posibilidades de convertirse en realidad, la referencia de qué pasaría en 2021 si «nada cambiara» resulta esclarecedora por su carácter de inasumible. Para crecimientos población del 27%, el stock edificatorio se elevaría en un 98% y el suelo, las emisiones de CO₂, el agua y los residuos lo harían entre el 50% y el 150% con relación a 1991. Todo ello indica que el modelo de crecimiento del parque edificatorio y de ecoeficiencia que hemos tenido en el pasado y aún tenemos en la actualidad, no es deseable hacia el futuro, nos colocaría muy lejos de las estimaciones post-Kioto (reducciones 20%-30% para 2020) y genera inercias que van a resultar muy difíciles de reconducir, entre otras cosas, por la cantidad de mano de obra atraída en estos años hacia un sector poco cualificado.

Los nuevos paradigmas de la sostenibilidad

5. La introducción de lógicas sostenibles en el sector edificación requiere la confluencia de tres condiciones básicas —autocontención, ecoeficiencia y complicitad de los actores intervinientes en el proceso edificatorio—; dos líneas de trabajo —la obra nueva y el stock edificado—, y una nueva lógica, la gestión de los límites de una carga ambiental asumible. No es socialmente necesario construir tantas viviendas nuevas y es posible reducir significativamente su número sin afectar a la disponibilidad de oferta residencial para la población residente; y es totalmente recomendable y oportuno contener el desmesurado crecimiento de la segunda residencia, reducir el amplio número de viviendas desocupadas e impulsar la rehabilitación del parque residencial existente. Con relación a la ecoeficiencia hay que decir que hay que considerarla para la nueva edificación y, muy importante, para el stock pre-

existente, durante el conjunto del ciclo de vida y de forma integral, es decir, con relación a los temas clave de la carga ambiental: suelo, agua, energía, materiales y residuos. A la vez, para no equivocar los términos del problema, hay que cifrar cuáles han de ser las prioridades, tras la contención, a la hora de actuar: *primero*, las medidas de ahorro pasivas, *segundo* la utilización de recursos renovables (energías) o reciclados (agua y materiales/residuos), y *tercero* la utilización de tecnologías de producción, gestión y consumo avanzadas.

La propuesta que se haga, debe concitar la más amplia participación de todos los sectores implicados. Es imprescindible dar cauce a todos cuantos intervienen en este ámbito: constructores y promotores, fabricantes y asociaciones de productos de la construcción, responsables de las administraciones a nivel local, autonómico y estatal que actúan en este campo, consumidores y usuarios, sindicatos y ONG, arquitectos y profesionales, universidades y centros de I+D y todo tipo de instituciones públicas y privadas que abordan aspectos relacionados con la edificación. Se trata de sumar voluntades, inteligencias y conocimientos en un tema novedoso y complejo. La cuestión de la activa complicidad de los diferentes actores que participan en el proceso edificatorio constituye una condición «*sinae cuanon*».

Por último, con relación a las nuevas lógicas —la gestión dentro de los límites de una carga ambiental aceptable—, antes o después, el sector habrá de aprender a actuar en el marco de ciertos parámetros ambientales delimitados en función de los intereses generales del país. Y, en este sentido, cuanto antes nos alineemos con los escenarios de Kioto (2012) y post-Kioto (2020), mejor.

6. Mediante la combinación de las tres condiciones y las lógicas de sostenibilidad citadas, es posible reconducir de forma más satisfactoria y a medio plazo (escenarios para el año 2021) el comportamiento ambiental de la edificación. La referencia del «Cambio significativo» utilizada en el artículo así lo apunta. Y a pesar del significativo voluntarismo de esta propuesta, que plantea cambios sustanciales con relación la contención del crecimiento del parque edificado y a la introducción de medidas de ecoeficiencia, lo cierto es que las inercias heredadas y su carácter evolutivo (que pretende evitar crisis dolorosas en el sector) dificultan llegar a cubrir algunas metas deseables; por ejemplo con relación al cambio climático y sus referencias al 2012 y 2020.

Así, entre 2004 y 2021, para los mismos crecimientos poblacionales (del 27%), garantizando unas buenas condiciones de habitabilidad

a la población residente y con un parque edificado que aún crecería en un 67%, se podría conseguir casi llegar a las mismas emisiones de CO₂ de 1991 (+4%) (eso sí, con inercias que permitirían poder seguir reduciéndolas), fuertes reducciones de consumo de agua (-11%) y espectaculares caídas en los consumos de materiales y generación de residuos (-29% y -68%).

Profundizar en estas medidas sería aún más difícil y, en su caso, la línea de trabajo debería apuntar a la adecuación ambiental del stock edificado, lo que permitiría conseguir dos objetivos: mejorar el comportamiento bioclimático de la edificación en general y reubicar mano de obra del sector procedente de la reducción de la obra nueva.

7. **Aplicar las medidas de sostenibilidad en la edificación es económicamente asequible.** Efectivamente, aunque este es un tema que merece ser estudiado en profundidad, lo cierto es que algunos estudios realizados estiman que las medidas contempladas en la referencia de «Cambio significativo» podrían suponer sobrecostes en torno al 5%-10% de la construcción y no más del 3% de los precios actuales de venta.

Ni que decir tiene que los ahorros conseguidos en consumos y en emisiones inducidas por la edificación justificarían ampliamente dichos sobrecostes, además de que ello permitiría un cambio de orientación en el uso de los recursos económicos hacia sectores estratégicos para la modernización y mejora de la competitividad del país.

8. **Lógicamente, la relación entre edificación y modelos urbanos es fundamental de cara a la sostenibilidad de ambas.** El que existan problemáticas específicas en cada caso no quiere decir que no sea imprescindible trabajar con visiones sistémicas y complejas de la realidad que interrelacionan ambos campos.

En este sentido la ciudad compacta, compleja, próxima, eficiente y socialmente integrada, en la que las lógicas de rehabilitación integral y la razonable ocupación del parque edificado se vean impulsadas, constituye el marco complementario y necesario para el éxito de estrategias de sostenibilidad en el sector edificatorio.

Estrategias hacia la sostenibilidad

9. **Avanzar seriamente hacia criterios de sostenibilidad en la edificación requiere impulsar conocimiento, liderazgo institucional y pacto político y social a corto, medio y largo plazo.** Para avanzar,

lo primero es reconocer y superar las limitaciones de nuestro conocimiento y nada mejor para ello que abordar un Libro Blanco sobre el estado de la cuestión del tema. Hay que celebrar la reciente elaboración de la «Estrategia de Medio Ambiente Urbano» que trata diversos campos clave para la sostenibilidad de las ciudades, incluida la edificación, pero resulta evidente que definir una estrategia que permita un escenario de mayor sostenibilidad del sector requiere profundizar sobre el tema, analizar diversas vías de acción con sus beneficios y sus costes y trabajar en pos de un amplio acuerdo social entre todos los actores, en el que se dibujen las medidas a adoptar para alcanzar la referencia de futuro deseable.

Por ello, las administraciones públicas deberían asumir de forma coordinada un rol de liderazgo y convocar a los distintos actores empresariales y sociales a participar en un proceso compartido para la definición de las bases de la sostenibilidad del sector edificación. En este sentido hay un excelente trabajo ya realizado con relación al Código Técnico de la Edificación que sería importante retomar para, como resultado de la convocatoria, lanzar un ambicioso Plan de Acción concertado en el sector.

10. La variable tiempo se ha convertido en una cuestión fundamental con relación a la sostenibilidad en general y de la edificación en particular. La información disponible sobre la evolución de los principales parámetros que condicionan los procesos evolutivos de la Biosfera, apremia con relación a la adopción de medidas sobre la sostenibilidad del desarrollo.

Así pues, no parece oportuno descansar en estrategias gradualistas y de largo plazo para mejorar la sostenibilidad de la edificación en España. Es preferible iniciar el proceso con una amplia campaña de sensibilización social (mejor si es general y en torno a las Estrategias de Desarrollo Sostenibles de España) y, a partir de ahí, bajo el liderazgo institucional, tratar de concertar un ambicioso Plan de Acción con programas y objetivos básicos y concretos a diez años, que permitan diseñar entre todos un sector moderno, competitivo y más respetuoso con el medio ambiente.

Madrid, enero de 2007